

SKRIPSI :

NUNUK DIYAH RETNO LASTUTI

**KEAMPUHAN BERBAGAI LARUTAN
INSEKTISIDA DENGAN CARA
PENYEMPROTAN TERHADAP LARVA
BOOPHILUS MICROPLUS**



**FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA
1978**

Maw

KEAMPUHAN BERBAGAI LARUTAN INSEKTISIDA
DENGAN CARA PENYEMPROTAN TERHADAP
LARVA BOOPHILUS MICROPLUS

S K R I P S I

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

OLEH :

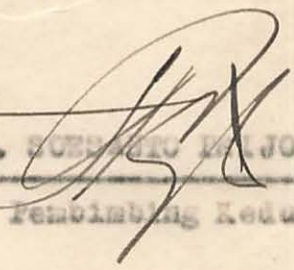
NUNUK DIYAH RETNO LASTUTI

NRP. 122/MKH.

JOMBANG - JAWA TIMUR


(DRH. ROCHIMAN SASHITA)

Pembimbing Utama


(DRH. SOESMITO M. JOSEFOTIRO)

Pembimbing Kedua

Fakultas Kedokteran Hewan
Universitas Airlangga

1978

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur ke hadirat Tuhan -
yang Maha Esa, yang telah berkenan memberikan petunjuk -
dan rahmat Nya di dalam menyelesaikan skripsi ini.

Skripsi ini sebagai salah satu tugas kurikuler untuk menem-
puh ujian Dokter Hewan pada Fakultas Kedokteran Hewan Uni-
versitas Airlangga.

Kami tek lupa mengucapkan terima kasih yang sebe-
sar-besarnya kepada Bapak Drh. Rochiman Sasmita sebagai
dosen Ilmu Penyakit Parasiter, Bapak Drh Soesanto -
Priosepoetro sebagai Kepala Bagian Ilmu Anatomi yang te-
lah memberikan petunjuk-petunjuk, saran-saran serta nase-
hat-nasehat yang berharga dan fasilitas-fasilitas lain se-
lama kami menyelesaikan Skripsi ini, sejak dimulainya pe-
nelitian sampai selesai penyusunannya.

Demikian juga kepada semua pihak yang dengan segala
keikhlessan membantu kami dalam menyelesaikan skripsi
ini, kami mengucapkan banyak terima kasih.

Semoga Tuhan memberikan imbalan yang lebih atas
kebaikan budi semuanya.

Penyusun

DAFTAR ISI

	halaman
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR LAMPIRAN	vii
B A B :	
I. PENDAHULUAN	1
II. TINJAUAN PUSTAKA	5
1. Etiologi	5
2. Siklus hidup	7
3. Kerugian akibat infeksi caplak.....	8
4. Kekebalan	10
5. Pencegahan dan Pemberantasan	12
III. MATERI DAN METODE PENELITIAN	17
IV. HASIL PENELITIAN	21
V. PEMBAHASAN	28
VI. RINGKASAN	32
VII. DAFTAR KEPUSTAKAAN	52

DAFTAR TABEL

TABEL :	Halaman
I. Hasil penyemprotan dengan larutan insekti- sida I	24
II. Hasil penyemprotan dengan larutan insekti- sida II	25
III. Hasil penyemprotan dengan larutan insekti- sida III	26
IV. Hasil makna pembacaan statistik secara chi kuadrat test	27
V. Hasil rata-rata (\bar{X}) dari perlakuan larutan insektisida I, II, III	27

DAFTAR GAMBAR

Gambar :	Halaman
I. Lerva <u>Boophilus microplus</u>	34
II. Telur dan larva <u>Boophilus microplus</u>	35
III. Alat penyemprot dan botol plastik	36
IV. Grafik hubungan antara perlakuan waktu terhadap % kematian larva	37

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN :	Halaman
I. Perhitungan Statistik jumlah kematian larva berdasarkan chi kwadrat test	38
II. Perhitungan statistik prosentase kematian larve berdasarkan herge rata-rata (mean) ..	42
III. Perhitungan statistik hubungan antara perlakuan waktu dan jumlah kematian larve berdasarkan analisa regresi	44
IV. Daftar nilai chi kwadrat test	50
V. Daftar nilai-nilai r	51

B A B I

P E N D A H U L U A N

Dalam Pelita II usaha-usaha pemerintah untuk meningkatkan perbaikan kesehatan rakyat antara lain ditujukan kepada peningkatan nilai gizi makanan rakyat (3).

Makanan yang mempunyai nilai gizi tinggi mengandung protein, lemak, mineral dan vitamin-vitamin yang sangat dibutuhkan untuk kesehatan manusia.

Protein ada dua macam yaitu protein nabati dan protein hewani, di mana protein nabati berasal dari tumbuh-tumbuhan dan protein hewani berasal dari ternak sapi, kambing, domba, babi, unggas dan ikan. Ternak-ternak tersebut dapat menghasilkan daging, susu, telur, yang merupakan sumber protein bernilai gizi tinggi.

Dalam hal ini pembangunan di bidang peternakan memegang peranan penting dalam peningkatan pemenuhan kebutuhan protein hewani. Sapi merupakan salah satu ternak yang ikut andil dalam pemenuhan kebutuhan protein hewani. Usaha peningkatan populasi ternak sapi dilaksanakan dengan jalan perbaikan makanan ternak, inseminasi buatan, pencegahan dan pemberantasan penyakit.

Penyakit pada ternak sapi dapat berupa penyakit bakterial, viral, parasiter yang dapat menyebar luas sesuai dengan penyebaran ternaknya.

Penyakit parasiter dibagi menjadi endoparasit dan ektoparasit. Salah satu ektoparasit yang penting pada ternak sapi yang ada di Indonesia ialah Boophilus microplus (18). Parasit ini dapat menyebarkan penyakit yang fatal bagi hewan yang diserang.

Boophilus microplus adalah ektoparasit penghisap darah yang terkenal dengan nama " Tropical Cattle Tick ". (11, 13, 22).

Penyebaran caplak ini telah meluas, mula-mula caplak ini berasal dari Indonesia pada tahun 1872, kemudian menyebar sampai ke Australia, India Barat, Mexico, Amerika Tengah, Amerika Selatan, Asia, Afrika Selatan (2,18).

Hewan-hewan yang dapat diserang adalah sapi, domba, kambing dan kuda (2,13,22).

Pernah dilaporkan bahwa caplak ini dapat menyerang anjing. Bagi hewan yang terinfeksi oleh Boophilus microplus terjadi kekurusan karena banyak darah yang dihisap oleh caplak.

Selain itu kulit dari hewan akan mengalami kerusakan sehingga harga kulit menurun. Hal ini mengakibatkan kerugian yang besar bagi suatu peternakan bila banyak ternaknya yang terserang oleh caplak tersebut.

Pada tahun 1915 dan 1932 di Queensland mengalami kerugian sebesar \$ 200.000, dan pada tahun 1959 mengalami kerugian sebesar \$ 870.000 akibat kerusakan kulit ternak karena in

infestasi ceplak. (18)

Disamping itu Boophilus microplus sebagai penyebarkan penyakit protozoer, penyakit tersebut merupakan penyakit yang fatal bagi hewan yang diserang. (1, 11, 14)

Penyakit protozoer yang dapat disebarkan adalah Babesiosis, disebabkan oleh Genus Babesia. Babesiosis terkenal dengan nama cattle tick fever.

Penyakit tersebut mempunyai beberapa nama antara lain : - bovine malaria, urine merah, Texas fever, Mexican fever. (10, 13, 22).

Boophilus microplus juga sebagai penyebarkan penyakit Anaplasmosis, Coxiella burnetii dan Borrelia theileri.

Penyakit-penyakit tersebut menyebabkan pertumbuhan hewan terhambat, penurunan berat badan ternak, penurunan produk si susu, penurunan kondisi tubuh ternak sehingga mudah ter-
serang oleh penyakit lain. (2, 7)

Hal - hal tersebut mengakibatkan produksi akan menurun.

Dalam hal ini perlu diperhatikan karena peningkatan ternak baik secara kualitas maupun kuantitas bertujuan untuk meningkatkan produksi protein hewani bagi rakyat dan penambah devisa negara.

Oleh karena itu perlu kiranya diadakan kontrol terhadap infestasi ceplak.

Mengingat cukup besarnya kerugian yang ditimbulkan akibat infestasi ceplak Boophilus microplus maka perlu dipertim-

bangkan lebih lanjut cara pengendaliannya.

Berbagai cara pemberantasan caplek dapat dilakukan, antara lain dengan cara pemilihan ternak yang tahan terhadap caplek, rotasi padang penggembalaan, memutuskan siklus hidupnya.

Cara memutuskan siklus hidup caplek ialah membunuh salah-satu stadium caplek dengan menggunakan acaricida atau secara umum disebut insektisida.

Berbagai macam zat kimia dapat dipergunakan sebagai insektisida, dan dengan mudah didapat di pasaran bebas. Dalam hal ini setiap merek dagang menyatakan nomor atau kemampuan produksinya.

Sehingga timbul niat penulis untuk mengetahui kekuatan beberapa jenis larutan insektisida yang dijual bebas di pasaran, terhadap larva caplek Haemaphysalis microplus.


B A B II

TINJAUAN PUSTAKA

1. Etologi

Boophilus microplus disebut juga Boophilus austra-
lis (Fullex, 1899). Termasuk dalam phylum Arthropoda, -
Class Arachnida, Order Acarina, superfamily Ixodoidea, Fa
mily Ixodidae.

Boophilus microplus mempunyai ukuran :

jantan	: panjang	1,56 - 2,1	mm	
	lebar	1,02 - 1,35	mm	
betina	: panjang	12	mm	
	lebar	7,5	mm	(10, 14).

Tubuh bagian dorsal dilindungi oleh lapisan chitine atau
Scutum Boophilus jantan mempunyai scutum yang menutupi se
luruh permukaan dorsal tubuhnya. Sedang larva dan nymp
h dari Boophilus betina mempunyai scutum yang hanya menutupi
sebagian permukaan tubuhnya (10).

Scutum mempunyai cervical groove dan berwarna coklat keku
ningan dan ditumbuhi oleh rambut-rambut yang halus.

Kepala ditetukan pada ujung anterior dari tubuh, dan kepa
la terdiri dari 3 bagian yaitu : basis capituli, pedipalpa
dan bagian-bagian mulut.

Bagian dorsal mulut terdapat chelicerae yang terbungkus -
dan dapat ditarik, masing-masing terbentuk dari satu ba-

sal tabung yang memanjang dan jari-jari yang dapat bergerak, pada ujungnya terdapat gigi chelicerae. Pembungkus chelicerae mempunyai duri kecil. Dari persukaan ventral terlihat hypostome yang bergigi.

Sebelah lateral dari chelicerae dan hypostome ialah pedipalps, di mana pedipalps tersebut mempunyai 4 segment (10, 13, 22).

Boophilus microplus yang dewasa dan nyamph mempunyai 4 pasang kaki, larva mempunyai 3 pasang kaki.

Kaki mempunyai bagian-bagian dari proximal ke distal ialah : Coxae, trochanter, profemur yang pendek, femur, tibia, pretarsus dan tarsus.

Ujung tarsus terdapat Kait (claw) dan pulvilli.

Keistimewaan pada coxae 1 yang jantan terdapat processus-anterior yang panjang.

Selain itu Boophilus jantan mempunyai processus caudatus yang terletak pada bagian distal tubuh. Sedang Boophilus betina tidak mempunyai processus caudatus.

Boophilus jantan juga mempunyai anal plate atau ventral plate yang terletak di sekitar anus, yang betina tidak.

Ceplok jantan dan betina mempunyai mata sepasang yang terletak pada tepi lateral scutum.

Boophilus microplus berwarna coklat kekuningan, kalau sudah menghisap darah berwarna kebiruan.

Telur diletakkan berkelompok, warna telur coklat kekuning

an.

2. Siklus Hidup

Dalam siklus hidupnya Boophilus microplus mempunyai empat stadium yaitu : telur, larva, nymph, dewasa. Karena dari telur berkembang menjadi dewasa hanya memerlukan satu induk semang siklus hidupnya termasuk one host tick.

(14, 22).

Ceplok betina yang fertile akan menjatuhkan diri ke tanah selama dua - sembilan hari. Ceplok tersebut akan bertelur, telur akan diletakkan di permukaan tanah atau di bawah batu - batu. Boophilus microplus bertelur antara 1000-20000 telur. (22).

Ceplok yang sudah bertelur, tubuhnya akan mengecil, kosong, dan mengkerut kemudian segera mati;

Telur menetas menjadi larva memerlukan waktu 16 sampai 40 hari. Masa penetasan makin lama kalau cuaca dingin.

Larva akan membentuk lapisan chitine untuk memperkeras kulitnya, kemudian larva merambat ketanaman atau rumput sambil menunggu induk semang yang lewat.

Jika larva kontak dengan induk semang yang lewat, ia akan mencari tempat di daerah sisi perut, sela-sela kaki dan tangan, di daerah leher, kemudian larva menyisipkan bagian mulutnya di daerah tersebut untuk menghisap darah sam-

poi kenyang.

Bila tidak ada induk semang yang lewat maka larva akan tetap tinggal di rumput dan larva bisa bertahan hidup sampai 125 hari. (18)

Larva akan berubah menjadi nymph dalam waktu 10 sampai 20 hari, nymph akan mengadakan moultng untuk menjadi caplak dewasa.

Untuk menjadi caplak dewasa memerlukan waktu lima sampai 35 hari.

Nymph akan berubah menjadi caplak betina dan caplak jantan. Dalam perkembangannya caplak betina lebih besar dari pada caplak jantan. Caplak jantan setelah mengadakan kopulasi kemudian menghilang. Sedang caplak betina akan tetap tinggal pada induk semang selama enam sampai delapan hari.

Untuk mencapai pertumbuhan yang maksimal caplak betina memerlukan darah 0,5 - 1 cc.

Jadi siklus hidup seluruhnya berlangsung 18 sampai 40 hari tergantung kondisi sekeliling. (14, 18).

(ROGER R. E. GA. NOBICE)
173)

3. Kerugian Akibat Infestasi Caplak

Akibat infestasi caplak dapat mengganggu kesehatan induk semang, antara lain :

1. Pertumbuhan terhambat dan peggemukan tidak dapat mencapai hasil yang diharapkan. Ini disebabkan karena gigitan caplak menyebabkan iritasi yang he-

bat pada induk semang sehingga akan mengganggu makannya. Lama-lama menyebabkan kondisi menurun dan pertumbuhan tubuh terhambat, akibatnya produksi daging menurun (6, 7).

Hewan kelihatan kurus, tubuh kekurangan darah, akibatnya karkas bernilai rendah.

Sapi perah yang terinfestasi akan menyebabkan produksi susu menurun dan pertumbuhan anak sapi menurun.

Telah dilaporkan bahwa sapi-sapi yang diinfestasi oleh Boophilus microplus akan menunjukkan penurunan berat badan sesuai jumlah caplak yang menginfestasi (7).

2. Menyebabkan anemia yang berat dan terjadi kematian.

Anemia disebabkan karena penghisapan darah oleh caplak. Rata-rata caplak betina menghisap darah 0,5-1 cc untuk mencapai pertumbuhan yang maksimal (18 22).

Sehingga bila terjadi infestasi dalam jumlah banyak maka anemia cepat sekali terjadi, terutama pada hewan-hewan yang muda dan hewan yang kondisinya jelek. Akibat anemia yang parah bisa terjadi kematian. Kematian juga disebabkan oleh toksin dari caplak. Telah dilaporkan bahwa di Australia tiap-tiap tahun timbul kematian rata-rata 0,6 % (18).

Pada hewan yang kondisinya baik akibat infestasi -

caplak dalam jumlah banyak akan terjadi anemia, - yang ditandai dengan penurunan konsentrasi eritrosit, serum protein dan haemoglobin. Keadaan lebih buruk pada hewan yang kondisinya jelek (11).

3. Terjadi lesio-lesio atau kerusakan pada kulit.

Akibat infestasi caplak menyebabkan kegetelan sehingga hewan berusaha menghilangkan kegetelan dengan jalan menggosokkan tubuhnya pada benda - benda yang keras. Sehingga menyebabkan kerusakan kulit, yang mengakibatkan kerugian dalam penjualan kulit.

Lesio-lesio yang ditimbulkan merupakan predisposisi bagi lalat hijau atau lalat penggigit lainnya - (2).

4. Tersebernnya Babesiosis dan Anaplasmosis yang dapat menimbulkan kematian 60 % - 80 %. Disamping itu *Boophilus* menyebarkan penyakit virus, rickettsia dan bakteris. (1, 2).

4. Kekebalan

Ada dua macam kekebalan yang telah diketahui yaitu kekebalan alam dan kekebalan perolehan. Kekebalan alam belum diketahui bagaimana terjadinya, tetapi rupanya ada hubungannya dengan sifat genetik hewan dan mungkin sekali bersifat hereditair (9, 15, 16).

helly a spier 76

Tentang kekebalan perolehan rupanya hal ini berhubungan dengan resiko sellulair kulit yang menghambat penyeluran makanan ceplak sehingga mengakibatkan ceplak tersebut mengering dan mati sewaktu ceplak masih menempel pada induk semang. Kekebalan ini mungkin juga berhubungan dengan antibodi lain yang mengakibatkan matinya ceplak.

(9).

Kekebalan perolehan banyak terdapat pada jenis sapi yang mempunyai darah campuran antara Brahman dan Shorthorn.

Kemurut penelitian bahwa sapi-sapi keturunan Brahman menunjukkan kekebalan terhadap serangan ceplak, tapi kekebalannya relatif dan tergantung pada jumlah darah sapi Brahman pada turunannya. Ada sapi Brahman yang terserang ceplak tapi ceplak tersebut bentuknya lebih kecil dan bertelur lebih sedikit, telur-telurnya mempunyai fertilitas yang rendah.

Hewan-hewan hasil persilangan sapi Brahman yang kebal terhadap ceplak di antaranya adalah Santa Gertrudis, Drought master, Bradford (18).

Roberts (1968) telah mengadakan percobaan pada anak sapi keturunan Zebu dengan anak sapi keturunan Inggris. Sapi-sapi tersebut diinfestasi oleh ceplak Microplus ternyata anak sapi keturunan Zebu menerima kekebalan lebih besar dari pada anak sapi keturunan Inggris.

(17).

Juga dalam penelitian yang pernah dilakukan, bahwa hewan-hewan yang diinfestasi oleh caplek Boophilus microplus tiap hari sebanyak 1000 larva selama 40 hari maka akan timbul kekebalan.

Atau diinfestasi dengan 40.000 larva Boophilus microplus sebanyak 3 kali dalam periode yang sama yaitu 40 hari maka akan timbul kekebalan. (16).

5. Pencegahan dan Pemberantasan

1. Pencegahan

Barnett (1961) menyatakan bahwa dengan pemberian acaricide baik untuk pencegahan caplek.

Acaricide yang sering digunakan adalah :

1.1. Benzine Hexachloride (BHC).

BHC adalah suatu bubuk berwarna putih, tidak larut dalam air tapi mudah larut dalam alcohol dan BHC mudah menguap. Dalam pemakaian BHC supaya makanan yang ada seperti daging, susu, telur atau makanan lain harus dijumpikan karena bau BHC akan diserap oleh makanan tersebut.

Sebagai pencegahan untuk caplek digunakan 0,05% BHC dengan cara penyemprotan, ternyata bisa membunuh 95 % caplek.

Pemberian 2 - 3 kali dengan interval 10 hari. (8)

Menurut Hitchcock (1953) menyatakan bahwa caplak de-
wasa Boophilus microplus di Australia resisten ter-
hadap BHC, tetapi larvanya dapat dibunuh dengan -
500 ppm BHC (8, 22).

1.2. Toxophene

Toxophene mempunyai konsistensi seperti lilin dan
berwarna kuning, tidak larut dalam air tetapi sege-
ra larut dalam minyak. Pemakaian dalam bentuk la-
rutan dengan cara penyemprotan sebanyak 0,5%. Pem-
berian diulang 8 kali dengan interval 4 hari.

1.3. Preparat Arsenic

Yang sering digunakan adalah Arsenetrioksida (As_2O_3)
Preparat Arsen berwarna putih, tidak berasa, larut
dalam air. Larutan Arsen terdiri dari : Arsen pu-
tih 8 lb, soda 12 lb, sabun 2 lb, teer 1 lb, air
4000 gallon.

Dari larutan ini didapatkan 0,2 % As_2O_3 . Pemakaian
secara penyemprotan dan dipping.

Arsen diekresi melalui urine, susu, keringat.

Kejelekannya ialah larutan Arsen dalam konsentrasi
tinggi menyebabkan keracunan yang ditandai dengan:
salivasi, haus, muntah, nyeri dan bisa timbul keng-
titan. (18).

Sebagai antidote bisa diberikan :

Sodium thiosulfat 10% iv.

konstruktif bronchi, alveoli, arteri, venula dan
 di atasnya terdapat trachea, alveoli, dan
 kejadiannya ialah suatu sel dan konsentrasi ting-
 ginya ialah selulosa, karbit, respirasi.
 di dalam 5 sampai 7 hari kemudian.
 0,5% secara spraying atau dipping, pemberian bisa
 sebagai kontrol caplak bisa digunakan 0,03% sebagai
 antibiotik (coral, Bayer 21/199, control).

1.5.

menghisap darah.
 konsentrasi 0,25% dapat membunuh caplak yang belum
 caplak yang sudah menghisap darah penuh. Pada kon-
 trol dipping. Pada konsentrasi 0,5% dapat membunuh
 DDT dipukul dalam konsentrasi 0,2% dan 0,5% secara
 terutama pada stadium larva.

DDT efektif untuk membunuh *Boophilus microplus*
 dewasa.
 sangat luas tetapi harus hati-hati karena sangat
 jaya resisten. Bahan-bahan ini pemakaiannya
 membunuh daya membunuh yang kuat, tetapi daya ket-
 aban (para diplore diphenil trichloroethane).

1.4.

dan preparat.
 se dikonsentrasi 40 hari setelah pengobatan dengan air
 menurut Ham et al (1949) menyatakan bahwa dengan 1
 pound berat bahan secara im.
 Imersaprol vsp (2,5 dimercapto propenol) 2 mg /

bila keadaan berat ditandai dengan sesak nafas dan kepekaan terhadap rangsangan bertambah. (8, 11).

2. Pemberantasan

Bagi hewan yang terinfeksi caplek maka dalam tindakan pembasmian perlu diadakan dipping yang teratur dan penyemprotan yang teratur dengan acaricide.

2.1. Dipping

Cara ini merupakan kontrol yang baik terhadap caplek untuk daerah peternakan dengan menggunakan tempat dipping yang permanen. Bentuk tempat dipping tersebut harus menjamin bahwa seluruh tubuh ternak basah. Untuk ini disebabkan bahwa ternak sapi perlahan-lahan turun sampai ke dasar bak dengan kedalaman 1,5 - 2 m dan panjang bak 15 m. Setelah ternak keluar dari bak dipping, ternak dimasukkan ke dalam kandang satu-persatu untuk disikat.

2.2. Penyemprotan

Cara penyemprotan dengan acaricide bisa dilakukan selain membunuh caplek pada ternaknya juga bisa digunakan untuk menyemprot kandang ternak terutama di sudut-sudut dinding yang banyak tercapat caplek, terutama kalau tempat tersebut suasannya lembab. Maka dari itu kandang perlu dibersihkan dan diusahakan dalam keadaan kering.

2.3. Cara lain untuk memberantas ciplak dilakukan tin-
dakan :

- Pambuangan tumbuh-tumbuhan liar.
- Membajak tanah lapangan peternakan.
- Mengadakan perputeran padang rumput dengan wak-
tu antara 4 sampai 18 minggu, ^{>125 hari.} untuk padang rum-
put yang tidak ditempati diberikan acaricide.
- Pemilihan ternak yang tahan terhadap ciplak.
- Hewan yang akan masuk dan keluar daerah yang
ada penyebaran ciplak harus diadakan karantina-
yang keras.

B A B III

MATERI DAN METODE PENELITIAN

1. Materi Penelitian1.1. Bahan :a. Larva *Boophilus microplus*

Larva didapat dengan jalan mengambil 7 ekor caplak betina dewasa *Boophilus microplus* dari sapi di rumah Potong Hewan Pegirion Surabaya. Kemudian dierakkan dalam gelas petri sampai bertelur dan menetas. Untuk menjaga kelembaban maka gelas petri diberi kertas yang basah.

b. Larutan insektisida

Dalam penelitian ini larutan insektisida yang diuji terdiri dari 3 macam :

- larutan insektisida I, mengandung :

pyrethrine	0,57 bagian
piperonyl butoxide	4,12 bagian
petroleum destilate	787,37 bagian
- larutan insektisida II, mengandung :

2,2 diclorovinyl dimethyl phosphat	1 %
destilasi minyak bumi	99 %
- larutan insektisida III, mengandung :

propoxur	1 %
----------	-----

dichlorvos 0,5%.

Larutan I dalam keadaan sehari-hari dikenal dengan nama perdagangan sebagai obat penyemprot serangga Mortein buatan Samuel Taylor Pty Ltd.

Larutan II dikenal dengan nama perdagangan sebagai obat penyemprot serangga Raid buatan Johnson & Son Ltd, dan larutan III adalah obat penyemprot serangga Baygon buatan Bayer.

1.2. Alat-alat

Alat-alat yang diperlukan untuk penelitian adalah: pinset, gelas petri, gelas ukur, alat penyemprot, botol plastik, Stop watch, photo camera, film nega tip.

2. Metode Penelitian

2.1. Penanganan Sediaan

Larva yang terbentuk diambil dengan pinset kemudian ditempatkan dalam botol plastik, masing-masing botol diisi 50 larva yang berumur \pm 3 hari.

Dalam hal ini disediakan 30 botol yang digolong-golongkan secara acak sebagai berikut :

Botol A : I II III IV V VI VII VIII IX X-
500 ekor larva.

Botol B : I II III IV V VI VII VIII IX X-
500 ekor larva.

Botol C : I II III IV V VI VII VIII IX X=
500 ekor larva.

Kelompok A, B, C masing-masing disemprot dengan larutan insektisida I sampai mencapai kejenuhan dan dibiarkan dengan beberapa perbedaan waktu.

Botol A : ditunggu selama 15 detik, kemudian dihitung larva yang mati dan larva yang hidup.

Botol B : ditunggu selama 20 detik kemudian dihitung larva yang mati dan larva yang hidup.

Botol C : ditunggu selama 25 detik, kemudian dihitung larva yang mati dan larva yang hidup.

Untuk mengetahui larva yang masih hidup yaitu melihat adanya pergerakan larva, jadi larva yang tidak bergerak dianggap mati.

Demikian pula pengujian terhadap larutan insektisida II dan III. Cara kerjanya seperti pada perlakuan larutan insektisida I yaitu masing-masing disediakan 30 botol yang berisi 500 ekor larva.

2.2. Pencatatan hasil

Dari hasil perlakuan-perlakuan tersebut, diterapkan perhitungan statistika untuk mengambil kesimpulan-kesimpulan hasilnya.

2.3. Waktu Penelitian

Waktu penelitian ini berjalan antara tanggal 3 Juni sampai 30 Juni 1978.

B A B IV

HASIL PENELITIAN

I. Dari hasil penelitian yang dilakukan, maka kemampuan dari berbagai larutan insektisida terhadap larva Boophilus microplus dapat dilihat pada tabel I, II, III.

Di sini terlihat bahwa dengan penyemprotan larutan insektisida I dalam waktu 15 detik hasilnya berbeda dengan larutan insektisida II dan III, di mana prosentase kematian larva yang paling tinggi adalah hasil penyemprotan dengan larutan insektisida-III.

Demikian pula dalam waktu 20 detik dan 25 detik tetap larutan insektisida II yang menyebabkan prosentase kematian larva paling banyak.

Dengan perhitungan Statistika berdasarkan chi kuadrat test yang tercantum pada lampiran I, hal-hal tersebut makin meyakinkan.

II. Hasil rata-rata dari setiap perlakuan dapat menentukan efektifitas jenis larutan insektisida. Hasil perhitungan dapat dilihat pada Tabel V dan lampiran II.

Di sini terlihat bahwa, larutan insektisida III menunjukkan hasil rata-rata yang paling tinggi, disu-

sul dengan larutan insektisida II, sedangkan larutan insektisida I menunjukkan hasil rata-rata yang paling rendah, pada ketiga variasi waktu yang ditetapkan. Jadi sementara dapat disimpulkan bahwa larutan insektisida III adalah larutan yang paling efektif, disusul dengan larutan insektisida II, dan yang paling kurang efektif adalah larutan insektisida I.

III. Selanjutnya untuk mengetahui hubungan antara perlakuan waktu terhadap prosentase kematian lerva dari penggunaan ketiga larutan insektisida, dilakukan perhitungan Statistik berdasarkan analisis regresi. Hasil perhitungan bisa dibaca pada lampiran III.

Dari hasil perhitungan didapat persamaan, bagi :

$$\text{Larutan insektisida I} \quad Y_1 = - 21,49 + 0,51 X_1$$

$$\text{Larutan insektisida II} \quad Y_2 = - 68,12 + 0,94 X_2$$

$$\text{Larutan insektisida III} \quad Y_3 = - 138,8 + 1,66 X_3$$

di mana Y = waktu, X = % kematian lerva. Gambaran ketiganya rumusan di atas (lihat grafik pada Daftar gambar IV) sekali lagi menunjukkan sifat yang berbeda dari ketiga larutan insektisida yang diuji keampuhannya.

Namun, mengingat berlekunya rumusan tersebut secara bermakna dan meyakinkan, perlu diketahui angka

koefisien korelasi r dari persamaan di atas.

Dengan menggunakan Rumus koefisien korelasi dapat ditentukan masalah yang dimaksud. Hasil perhitungannya termasuk dalam lampiran III.

Dari hasil perhitungan ternyata, baik pada larutan insektisida I, II, maupun larutan insektisida III, nilai r yang diperoleh tidak bermakna pada taraf kepercayaan - 99% maupun 95%.

Jadi rumusan-rumusan di atas belum dapat dipergunakan karena kemaknaan r sangat ditentukan oleh besarnya N (masing-masing perlakuan waktu).

TABEL : I Hasil Penyemprotan dengan larutan Insektisida I

Botol	waktu 15 detik			Waktu 20 detik			Waktu 25 detik		
	J.L.	H	M	J.L.	H	M	J.L.	H	M
1.	50	10	40	50	4	46	50	0	50
2.	50	11	39	50	5	45	50	1	49
3.	50	18	32	50	5	45	50	1	49
4.	50	10	40	50	3	47	50	2	48
5.	50	8	42	50	4	46	50	2	48
6.	50	18	32	50	14	36	50	12	38
7.	50	19	31	50	10	40	50	3	47
8.	50	13	37	50	9	41	50	7	43
9.	50	15	35	50	10	40	50	8	42
10.	50	15	35	50	7	43	50	5	45
Jumlah	500	137	363	500	71	429	500	41	459
\bar{x}	50	13,7	36,3	50	7,1	42,9	50	4,1	45,9
%	100	27,40	27,60	100	14,20	58,80	100	8,20	91,80

Keterangan : J.L. : Jumlah larva

H : Hidup

M : Mati

TABEL III Hasil penyemprotan dengan larutan Insektisida II

Nomer Botol	Waktu 15 detik			Waktu 20 detik			Waktu 25 detik		
	J.L.	H	M	J.L.	H	M	J.L.	H	M
1	50	10	40	50	5	45	50	0	50
2	50	5	45	50	5	45	50	1	49
3	50	4	46	50	1	49	50	0	50
4	50	12	37	50	5	45	50	2	48
5	50	4	46	50	1	49	50	0	50
6	50	4	46	50	1	49	50	0	50
7.	50	6	44	50	4	46	50	3	47
8	50	5	45	50	2	48	50	1	49
9	50	4	46	50	1	49	50	0	50
10	50	8	42	50	5	45	50	3	47
Jumlah	500	62	438	500	30	470	500	10	490
\bar{x}	50	6,2	43,8	50	3,0	47,0	50	1,0	49,0
%	100	12,40	87,60	100	6,00	94	100	2	98

Tabel : III Hasil Penyemprotan dengan larutan Insektisida III

Nomor Botol	Waktu 15 detik			Waktu 20 detik			Waktu 25 detik		
	J.L.	H	M	J.L.	H	M	J.L.	H	M
1.	50	1	49	50	0	50	50	0	50
2.	50	2	48	50	1	49	50	1	49
3.	50	0	50	50	0	50	50	0	50
4.	50	4	46	50	3	47	50	1	49
5.	50	7	43	50	4	46	50	2	48
6.	50	7	43	50	4	46	50	2	48
7.	50	5	45	50	3	47	50	0	50
8.	50	2	48	50	0	50	50	0	50
9.	50	3	47	50	2	48	50	1	49
10.	50	8	42	50	5	45	50	2	48
Jumlah	500	39	461	500	22	478	500	9	491
\bar{x}	50	3,9	46,1	50	2,2	47,8	50	0,9	49,1
s^2	100	7,80	92,20	100	4,40	95,60	100	1,80	98,20

ABEL:IV : Hasil makna Pembacaan Statistik secara chi kwadrat test

Jenis Insektisida	$\chi^2_{\alpha} = 5\%$	$\chi^2_{\alpha} = 1\%$	χ^2	H_0 diterima / ditolak	Keterangan
I	5,991	9,210	78,70	H_0 ditolak	$\chi^2 > \chi^2_{\alpha} = 5\%$ $\chi^2 > \chi^2_{\alpha} = 1\%$
II	5,991	9,210	36,7	H_0 ditolak	$\chi^2 > \chi^2_{\alpha} = 5\%$ $\chi^2 > \chi^2_{\alpha} = 1\%$
III	5,991	9,210	34,46	H_0 ditolak	$\chi^2 > \chi^2_{\alpha} = 5\%$ $\chi^2 > \chi^2_{\alpha} = 1\%$

ABEL : V : Hasil rata-rata (\bar{X}) dari perlakuan larutan insektisida I, II, III

Waktu	Kematian rata-rata akibat penyemprotan larutan I dalam %	Kematian rata-rata akibat penyemprotan larutan II dalam %	Kematian rata-rata Akibat penyemprotan larutan III dalam %
15 detik	72,60	87,60	92,20
30 detik	85,80	94,00	95,60
45 detik	91,80	98,00	98,20

Kesimpulan : Pada berbagai perbedaan waktu % kematian yang tertinggi tetap pada akibat penyemprotan larutan III

D A B V

P E M B A H A S A N

I. Dari hasil penelitian yang dilakukan terhadap pemberian tiga jenis larutan insektisida pada larva Boophilus micropus dalam waktu yang sama ternyata ada perbedaan antara insektisida I, insektisida - II, dan insektisida III.

Hasil penyemprotan dengan larutan insektisida I, II, III sampai mencapai kejenuhan, dilihat dalam waktu 15 detik berdasarkan hasil perhitungan statistik menurut chi kwadrat test, hasil $\chi^2 = 78,70 > \chi^2_{\alpha = 5\%}$ dan $\chi^2 = 78,70 > \chi^2_{\alpha = 1\%}$.

Maka χ^2 dikatakan signifikan, berarti H_0 ditolak. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan yang nyata antara pengaruh jenis insektisida I, II, III.

Dalam waktu 20 detik dapat dilihat hasil perhitungan statistik menurut chi kwadrat test, hasil $\chi^2 = 36,7 > \chi^2_{\alpha = 5\%}$ dan $\chi^2 = 36,7 > \chi^2_{\alpha = 1\%}$.

Maka χ^2 dikatakan signifikan, berarti H_0 ditolak. Jadi dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan yang nyata antara pengaruh jenis insektisida I, II, III. Demikian pula dalam waktu 25 detik ternyata hasil

$$x^2 = 34,46 > x^2_{\alpha} = 5\% \text{ dan } x^2 = 34,46 > x^2_{\alpha} = 1\%.$$

Maka x^2 dikatakan signifikan, berarti H_0 ditolak. Demikian dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan - yang nyata antara larutan insektisida I, II, III. Adanya perbedaan ini disebabkan karena masing-masing larutan insektisida mengandung bahan aktif yang berbeda dengan konsentrasi yang berlainan.

- II. Dari hasil rata-rata setiap perlakuan larutan insektisida (tabel V) didapat hasil bahwa larutan insektisida III merupakan larutan yang paling efektif. Hal ini disebabkan karena larutan tersebut mengandung bahan aktif dichlorvos 0,5% dan propoxur 1%, dichlorvos termasuk organo phosphorus pesticide sangat efektif untuk membunuh lalat, nyamuk, caplak, kecoak, dan insekta yang lain (3, 5, 12).

Dosis untuk nyamuk dan caplak adalah 0,15 sampai 0,25 mg/m³ dalam bentuk semprotan sangat efektif selama 30 menit (5,12).

Jadi pada larutan insektisida III yang mengandung dichlorvos 0,5% merupakan suatu konsentrasi yang tinggi untuk membunuh caplak.

Selain itu juga mengandung propoxur, di mana dalam bentuk semprotan sangat efektif untuk membunuh lalat, nyamuk, caplak, kutu busuk, belalang -

dan insekte yang lain (3).

Jadi dengan adanya propoxur akan mempercepat kematian insekte.

Sedang untuk larutan insektisida II mengandung bahan aktif dichlorvos 1% dan destilasi minyak bumi 99% sebagai bahan pelarut. Sehingga kalau dibandingkan dengan larutan insektisida III maka kerja dari larutan insektisida II kurang cepat, karena larutan II hanya mengandung satu bahan aktif yaitu dichlorvos.

Larutan insektisida I berdasarkan perhitungan statistik dengan mencari harga rata-rata (\bar{X}) didapat hasil prosentase kematian larva yang paling rendah.

Jadi dapat disimpulkan bahwa larutan I merupakan larutan insektisida yang kurang efektif untuk membunuh larva Hoophilus microplus.

Larutan I mengandung pyrethrine 0,57 bagian, piperonyl butoxide 4,12 bagian dan sebagai bahan pelarut adalah petroleum distilate 783,37 bagian.

Pyrethrine sangat efektif untuk membunuh lalat rumah, tapi untuk membunuh caplak kurang efektif (6). Sedangkan piperonyl butoxide kerjanya synergist dengan pyrethrine yaitu meningkatkan kerja pyrethrine untuk membunuh lalat rumah (8).

III. Untuk mengetahui hubungan antara perlakuan waktu terhadap prosentase kematian larva dari penggunaan ketiga larutan insektisida dilakukan perhitungan statistik dengan menggunakan rumus regresi dan koefisien korelasi. Dari hasil perhitungan ternyata rumusan-rumusan di atas belum dapat dipergunakan karena nilai r yang diperoleh tidak bermakna pada taraf kepercayaan 99% maupun 95%. Hal ini disebabkan karena macam perlakuan waktu yang dipergunakan terlalu sedikit, sebab keteknaan r sangat ditentukan oleh besarnya N (macam perlakuan waktu)

R I N G K A S A N

Dalam penelitian ini telah dilakukan uji kemampuan berbagai larutan insektisida terhadap larva Boophilus microplus dengan cara penyemprotan yang dilakukan sejak tanggal 3 Juni sampai 30 Juni 1978.

Larva diperoleh dari caplak dewasa yang diambil dari sapi di rumah potong hewan Pegirian di Surabaya.

Untuk percobaan ini digunakan tiga macam larutan insektisida yaitu :

1. Larutan insektisida I mengandung :

- Pyrethrine 0,57 bagian.
- Piperonyl butoxide 4,12 bagian.
- Petroleum distilate 787,37 bagian.

2. Larutan insektisida II mengandung :

- 2,2 diclorovinyl dimethyl phosphat 1%.
- Destilasi minyak bumi 99%.

3. Larutan insektisida III mengandung :

- Propoxur 1%.
- Dichlorvos 0,5 %.

Masing-masing larutan insektisida disemprotkan ke larva Boophilus microplus sampai mencapai kejenuhan.

Dari hasil penelitian didapatkan sebagai berikut :

Penyemprotan dengan larutan insektisida I,

- Waktu 15 detik : prosentase kematian larva -

72,60 %.

- Waktu 20 detik : prosentase kematian larva -

85,80 %.

- Waktu 25 detik : prosentase kematian larva -

91,80 %.

Penyemprotan dengan larutan insektisida II,

- Waktu 15 detik : prosentase kematian larva -

87,60 %.

- Waktu 20 detik : prosentase kematian larva -

94,00 %.

- Waktu 25 detik : prosentase kematian larva -

98,00 %.

Penyemprotan dengan larutan insektisida III,

- Waktu 15 detik : prosentase kematian larva -

92,20 %.

- Waktu 20 detik : prosentase kematian larva -

95,60 %.

- Waktu 25 detik : prosentase kematian larva -

98,20 %.

Ketiga larutan tersebut dalam berbagai variabel waktu menunjukkan perbedaan yang meyakinkan.

Demikian pula dengan memperhatikan hasil rata-rata kematian larva dari ketiga larutan tersebut pada waktu-waktu yang berbeda, ternyata larutan III yang paling efektif.

Gambar 1 : Larva Boophilus microplus.

Pembesaran : 56 x.

(pembesaran obyektif 10 x , pembesaran foto-
5,6 x)



Gambar II : Telur dan larva Boophilus microplus.

Pembesaran : 56 x .

(pembesaran obyektif 10 x , pembesaran foto-
5,6 x)



Gambar III : Alat penyemprot dan botol plastik.

Pembesaran : 1,96 x.

(pembesaran alat penyemprot dan botol plas-
tik : 0,35 x , pembesaran foto 5,6 x)



Gambar IV : Grafik hubungan antara perlakuan waktu terhadap % kematian larva.

Y = waktu , X = % kematian.

Lampiran I : Perhitungan statistik jumlah kematian larva berdasarkan chi kwadrat test.

Hipotesis nolnya (H_0) : tidak ada perbedaan antara larutan insektisida I, II, III.

H_0 diterima bila $H_0 < p$, $p = \alpha 5\%$, dan $p = \alpha 1\%$.

Waktu 15 de tik.	Insektisida I		Insektisida II		Insektisida III		Jumlah
	O	E	O	E	O	E	
Mati	363	420,66	438	420,66	461	420,66	1262
Hidup	137	79,34	62	79,34	39	79,34	238
Jumlah	500		500		500		1500

Rumus :

$$\begin{aligned}
 \chi^2 &= \text{jumlah} \frac{(\text{frekwensi } O - \text{frekwensi } E)^2}{\text{frekwensi } E} \dots (21) \\
 &= \frac{(363 - 420,66)^2}{420,66} + \frac{(438 - 420,66)^2}{420,66} + \frac{(461 - 420,66)^2}{420,66} \\
 &\quad + \frac{(137 - 79,34)^2}{79,34} + \frac{(62 - 79,34)^2}{79,34} + \frac{(39 - 79,34)^2}{79,34} \\
 &= 7,90 + 0,71 + 3,86 + 41,98 + 3,77 + 20,48
 \end{aligned}$$

$$\chi^2 = 78,70$$

$$d.f. = (r - 1) (c - 1)$$

$$= (3 - 1) (2 - 1) = 2.$$

Pemeriksaan pada tabel chi kwadrat test (lampiran IV) ,
 hasil $\chi^2 = 78,70 > \chi^2_{\alpha} = 5\%$ dan $\chi^2 = 78,70 > \chi^2_{\alpha} = 1\%$.

Maka χ^2 dikatakan signifikan, berarti H_0 ditolak.

Jadi ada perbedaan antara insektisida I, II dan III.

Keterangan :

O = Observed = frekwensi yang diperoleh dari (diob -
 servasi dalam) sampel.

E = Expected = frekwensi yang diharapkan dalam sam -
 pel.

r = rows (jumlah baris tegak).

c = colom (jumlah kolom).

Waktu 20 de tik.	Insektisida I		Insektisida II		Insektisida III		Jumlah
	O	E	O	E	O	E	
Mati	429	459	470	459	478	459	1377
Hidup	71	41	30	41	22	41	123
Jumlah	500		500		500		1500

Rumus :

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

$$\begin{aligned}
 \chi^2 &= \frac{(429 - 459)^2}{459} + \frac{(470 - 459)^2}{459} + \frac{(478 - 459)^2}{459} + \\
 &\quad \frac{(71 - 49)^2}{41} + \frac{(30 - 41)^2}{41} + \frac{(22 - 41)^2}{41} \\
 &= 1,96 + 0,26 + 0,78 + 21,95 + 2,95 + 8,80 \\
 \chi^2 &= 36,7 \\
 \text{d.f.} &= (r - 1) (c - 1) \\
 &= (3 - 1) (2 - 1) \\
 &= 2.
 \end{aligned}$$

Pemeriksaan pada tabel chi kwadrat test (lampiran IV), hasil $\chi^2 = 36,37 > \chi^2_{\alpha = 5\%}$ dan $\chi^2 = 36,37 > \chi^2_{\alpha = 1\%}$.

Maka χ^2 diketeken signifikan, berarti H_0 ditolak.

Waktu 25 de tik.	Insektisida I		Insektisida II		Insektisida III		Jumlah
	O	E	O	E	O	E	
Mati	459	480	490	480	491	480	1440
Hidup	41	20	10	20	9	20	60
Jumlah	500		500		500		1500

Rumus :

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

$$\chi^2 = \frac{(459 - 480)^2}{480} + \frac{(490 - 480)^2}{480} + \frac{(491 - 480)^2}{480} +$$

$$\frac{(41 - 20)^2}{20} + \frac{(10 - 20)^2}{20} + \frac{(9 - 20)^2}{20}$$

$$= 0,91 + 0,20 + 0,25 + 22,05 + 5 + 6,05$$

$$\chi^2 = 34,46.$$

$$\text{d.f.} = (3 - 1) (2 - 1)$$

$$= 2.$$

Pemeriksaan pada tabel chi kwardrat test (lampiran IV),-

hasil $\chi^2 = 34,46 > \chi^2_{\alpha = 5\%}$ dan $\chi^2 = 34,46 > \chi^2_{\alpha = 1\%}$.

Maka χ^2 dikatakan signifikan, berarti H_0 ditolak.

Lampiran II : Perhitungan statistik persentase kematian-
larva berdasarkan harga rata-rata (mean).

Larutan insektisida I :

$$\text{Waktu 15 detik, jumlah kematian larva } \bar{X} = \frac{363}{10} = 36,3$$

$$= \frac{36,3}{50} \times 100 \% = 72,60 \%$$

$$\text{Waktu 20 detik, jumlah kematian larva } \bar{X} = \frac{429}{10} = 42,9$$

$$= \frac{42,9}{50} \times 100 \% = 85,80 \%$$

$$\text{Waktu 25 detik, jumlah kematian larva } \bar{X} = \frac{459}{10} = 45,9$$

$$= \frac{45,9}{50} \times 100 \% = 91,80 \%$$

Larutan insektisida II :

$$\text{Waktu 15 detik, jumlah kematian larva } \bar{X} = \frac{438}{10} = 43,8$$

$$= \frac{43,8}{50} \times 100 \% = 87,60 \%$$

$$\text{Waktu 20 detik, jumlah kematian larva } \bar{X} = \frac{470}{10} = 47$$

$$= \frac{47}{50} \times 100 \% = 94 \%$$

$$\text{Waktu 25 detik, jumlah kematian larva } \bar{X} = \frac{490}{10} = 49$$

$$= \frac{49}{50} \times 100 \% = 98 \%$$

Larutan insektisida III :

$$\begin{aligned} \text{waktu 15 detik, jumlah kematian larva } \bar{X} &= \frac{461}{10} = 46,1 \\ &= \frac{46,1}{50} \times 100 \% = 92,20 \%. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{waktu 20 detik, jumlah kematian larva } \bar{X} &= \frac{478}{10} = 47,8 \\ &= \frac{47,8}{50} \times 100 \% = 95,60 \%. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{waktu 25 detik, jumlah kematian larva } \bar{X} &= \frac{491}{10} = 49,1 \\ &= \frac{49,1}{50} \times 100 \% = 98,20 \%. \end{aligned}$$

Lampiran III : Perhitungan statistik hubungan antara perlakuan waktu dan % kematian larva berdasarkan analisa regresi linier.

Larutan insektisida I :

Y	X	XY	X ²
60	72,60	1089	5270,76
20	85,80	1716	7361,64
25	91,80	2295	8427,24
$\Sigma Y = 60$	$\Sigma X = 250,20$	$\Sigma XY = 5100$	$\Sigma X^2 = 21059,64$

Rumus persamaan regresi :

$$Y = a + bX$$

$$a = \frac{(\Sigma Y)(\Sigma X^2) - (\Sigma X)(\Sigma XY)}{n\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2}$$

$$b = \frac{n\Sigma XY - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{n\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2} \dots\dots\dots (19).$$

Perhitungan :

$$a = \frac{(60)(21059,64) - (250,2)(5100)}{3 \cdot 21059,64 - (250,2)^2}$$

$$= \frac{1263576 - 1276020}{663178,8 - 62600} = \frac{-12444}{578,8}$$

$$a = - 21,49.$$

$$b = \frac{3 \cdot 5100 - (250,2) (60)}{3 \cdot 21059,64 - (250,2)^2} = \frac{15300 - 15000}{578,8}$$

$$= \frac{300}{578,8} = 0,51$$

Jadi di dapat persamaan : $Y = - 21,49 + 0,51 X$

Keterangan :

Y = waktu (variabel tak bebas)

X = prosentase kematian larva (variabel bebas)

a = koefisien regresi.

b = koefisien regresi.

Rumus koefisien korelasi :

$$r_{XY} = \frac{\sum XY}{\sqrt{(\sum X^2) (\sum Y^2)}} \dots\dots\dots (21)$$

$$= \frac{5100}{\sqrt{21059,64 \times 3600}} = \frac{5100}{8707,2} = 0,5857$$

Pemeriksaan pada tabel nilai-nilai r (lampiran V), $r_{XY} =$

$0,5857 < r_{\alpha = 5\%}$, dan $r_{XY} = 0,5857 < r_{\alpha = 1\%}$.

Maka nilai r yang diperoleh dikatakan tidak signifikan.

Larutan insektisida II :

Y	X	XY	X ²
15	87,50	1314	7673,76
20	94	1880	8836
25	98	2450	9604
$\Sigma Y = 60$	$\Sigma X = 279,60$	$\Sigma XY = 5644$	$\Sigma X^2 = 26113,76$

Rumus :

$$\begin{aligned}
 a &= \frac{(\Sigma Y)(\Sigma X)^2 - (\Sigma X)(\Sigma XY)}{n \cdot \Sigma X^2 - (\Sigma X)^2} \\
 &= \frac{(60)(26113,76) - (279,6)(5644)}{3 \cdot 26113,76 - (279,6)^2} \\
 &= \frac{1566825,6 - 1578062,4}{78341,2 - 78176,1} = \frac{-11237,4}{165} = -68,12 \\
 b &= \frac{n \cdot \Sigma XY - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{n \cdot \Sigma X^2 - (\Sigma X)^2} \\
 &= \frac{3 \cdot 5644 - (279,6)(60)}{3 \cdot 26113,76 - (279,6)^2} = \frac{16932 - 16776}{165} \\
 &= \frac{156}{165} \\
 &= 0,94.
 \end{aligned}$$

Larutan insektisida II didapat persamaan :

$$Y = - 68,12 + 0,94 X.$$

Rumus koefisien korelasi :

$$r_{XY} = \frac{\sum XY}{\sqrt{(\sum X)^2 (\sum Y^2)}}$$

$$= \frac{5644}{\sqrt{26113,76 \times 3600}} = \frac{5644}{9695,8} = 0,5821$$

Pemeriksaan pada tabel nilai-nilai r (lampiran V).

$$r_{XY} = 0,5821 < r_{\alpha = 5\%} \text{ dan } r_{XY} = 0,5821 < r_{\alpha = 1\%}$$

Maka nilai r yang diperoleh dikatakan tidak signifikan.

Larutan insektisida III.

Y	X	XY	X ²
15	92,20	1383	8500,84
20	95,60	1912	9139,36
25	98,20	2455	9643,24
$\sum Y = 60$	$\sum X = 286$	$\sum XY = 5750$	$\sum X^2 = 27283,44$

Rumus :

$$a = \frac{(\sum Y) (\sum X^2) - (\sum X) (\sum XY)}{n \cdot \sum X^2 - (\sum X)^2}$$

$$= \frac{(60) (27283,44) - (286) (5750)}{3 \cdot 27283,44 - (286)^2}$$

$$= \frac{1637004 - 1644500}{}$$

$$= \frac{81850,2 - 81796}{}$$

$$= \frac{-7496}{}$$

$$= \frac{54,2}{}$$

$$a = -138,8$$

$$b = \frac{n \cdot \sum XY - (\sum X) (\sum Y)}{n \cdot \sum X^2 - (\sum X)^2}$$

$$= \frac{3 \cdot 5750 - (286) (60)}{}$$

$$= \frac{3 \cdot (27283,44) - (286)^2}{}$$

$$b = \frac{17250 - 17160}{54,2}$$

$$= \frac{90}{}$$

$$= \frac{54,2}{}$$

$$= 1,66$$

Larutan insektisida III didapat persamaan :

$$Y = -138,80 + 1,66 X$$

Rumus koefisien korelasi :

$$r_{XY} = \frac{\sum XY}{\sqrt{(\sum X^2) (\sum Y^2)}}$$

$$\begin{aligned} r_{XY} &= \frac{5750}{\sqrt{27283,44 \times 3600}} \\ &= \frac{5750}{9910} = 0,5802 \end{aligned}$$

Pemeriksaan pada tabel nilai-nilai r (lampiran V).

$$r_{XY} = 0,5802 < r_{\alpha} = 5\% \text{ dan } r_{XY} = 0,5802 < r_{\alpha} = 1\%.$$

Maka nilai r yang diperoleh dikatakan tidak signifikan.

LAMPIRAN IV

TABEL NILAI-NILAI CHI KWADRAT

d.b.	Taraf Signifikansi					
	50%	30%	20%	10%	5%	1%
1	0,455	1,074	1,642	2,706	3,841	6,635
2	1,386	2,408	3,219	4,605	5,991	9,210
3	2,366	3,665	4,642	6,251	7,815	11,341
4	3,357	4,878	5,989	7,779	9,488	13,277
5	4,351	6,064	7,289	9,236	11,070	15,086
6	5,348	7,231	8,558	10,645	12,592	16,812
7	6,346	8,383	9,803	12,017	14,067	18,475
8	7,344	9,524	11,030	13,362	15,507	20,090
9	8,343	10,656	12,242	14,684	16,919	21,666
10	9,342	11,781	13,442	15,987	18,307	23,209
11	10,341	12,899	14,631	17,275	19,675	24,725
12	11,340	14,011	15,812	18,549	21,026	26,217
13	12,340	15,119	16,985	19,812	22,362	27,688
14	13,339	16,222	18,151	21,064	23,685	29,141
15	14,339	17,322	19,311	22,307	24,996	30,578
16	15,338	18,418	20,465	23,542	26,296	32,000
17	16,338	19,511	21,615	24,769	27,587	33,409
18	17,338	20,601	22,760	25,989	28,869	34,805
19	18,338	21,689	23,900	27,204	30,144	36,191
20	19,337	22,775	25,038	28,412	31,410	37,566
21	20,337	23,858	26,171	29,615	32,671	38,932
22	21,337	24,939	27,301	30,813	33,924	40,289
23	22,337	26,018	28,429	32,007	35,172	41,638
24	23,337	27,096	29,553	33,196	36,415	42,980
25	24,337	28,172	30,675	34,382	37,652	44,314
26	25,336	29,246	31,795	35,563	38,885	45,642
27	26,336	30,319	32,912	36,741	40,113	46,963
28	27,336	31,391	34,027	37,916	41,337	48,278
29	28,336	32,461	35,139	39,087	42,557	49,588
30	29,336	33,530	36,250	40,256	43,773	50,892

LAMPIRAN V

TABEL NILAI-NILAI r PRODUCT MOMENT

N	Taraf Signif		N	Taraf Signif		N	Taraf Signif	
	5%	1%		5%	1%		5%	1%
3	0,997	0,999	26	0,388	0,496	55	0,266	0,345
4	0,950	0,990	27	0,381	0,487	60	0,254	0,330
5	0,878	0,959	28	0,374	0,478	65	0,244	0,317
			29	0,367	0,470	70	0,235	0,306
6	0,811	0,917	30	0,361	0,463	75	0,227	0,296
7	0,754	0,874						
8	0,707	0,834	31	0,355	0,456	80	0,220	0,286
9	0,666	0,798	32	0,349	0,449	85	0,213	0,278
10	0,632	0,765	33	0,344	0,442	90	0,207	0,270
			34	0,339	0,436	95	0,202	0,263
11	0,602	0,735	35	0,334	0,430	100	0,195	0,256
12	0,576	0,708						
13	0,553	0,684	36	0,329	0,424	125	0,176	0,230
14	0,532	0,661	37	0,325	0,418	150	0,159	0,210
15	0,514	0,641	38	0,320	0,413	175	0,148	0,194
			39	0,316	0,408	200	0,138	0,181
16	0,497	0,623	40	0,312	0,403	300	0,113	0,148
17	0,482	0,606						
18	0,468	0,590	41	0,308	0,398	400	0,098	0,128
19	0,456	0,575	42	0,304	0,393	500	0,088	0,115
20	0,444	0,561	43	0,301	0,389			
			44	0,297	0,384	600	0,080	0,105
21	0,433	0,549	45	0,294	0,380	700	0,074	0,097
22	0,423	0,537						
23	0,413	0,526	46	0,291	0,376	800	0,070	0,091
24	0,404	0,515	47	0,288	0,372	900	0,065	0,086
25	0,396	0,505	48	0,284	0,368			
			49	0,281	0,364	1000	0,062	0,081
			50	0,279	0,361			

DAFTAR KEPUSTAKAAN

1. Adam, M.G., Paul., V. Zaman. 1971, Medical and Veterinary Protozoology, Churchill Livingstone Edinburgh and London, p. 150-161.
2. Anastos, G. 1950, The Scutate Ticks or Ixodidae of Indonesia, Entomologica Americana, vol. 30, p. 1-14.
3. Anonimus, 1971., The Pesticide Dictionary Published Form Chemicals Meister Publishing Company, Buchid Avenue Willoughv, Ohio, p. 143, 78, 250.
4. Anonimus, 1974, Rencana Pembangunan Lima Tahun Tahap keII 1974/1975 - 1978/1979, Republik Indonesia, Departemen Penerangan Jakarta, Jilid I, hal. 30-100.
5. Clarke, F.G.C. & Myra, L. Clarke., 1965, Veterinary Toxicology, 3rd Ed. London, Bailliere, p. 246-261.
6. Endrejat, E., 1967, Areview of the Economic Importance - and Possible Control of the Principal Ectoparasitas of Sheep, Veretinary Medical Review, p. 99-117
7. Gee, R.W., M.H. Bainbridge and J.Y. Haslam, 1971, The - effect of cattle tick (*Boophilus microplus*) on beef production in the Nortern Territory, Australian - Veterinary Journal, vol. 47, No. 6 June, p. 257-262
8. Jones, L.M. 1957, Veterinary Pharmacology and Therapeutics, 2nd Ed. The Iowa State University Press, - Ames. Iowa, p. 618-642.
9. Kelly, J.C and W.G. Spiers, 1976, Resitance to *Boophi - lus microplus* (Can) in genetically different types of calves in early life. The Journal of Parasitology, vol. 62, No. 2 April, p. 312-315.
10. Krijgsman, B.J. and S.A.S. Ponto. De Teken Van den oost-Indischen Archipel. Departement Van Landbouw, Nij verheid en Handel. Veertseuig kundige Mededeelingen No. 79 Landsdreekkery, 1932, Batavia, p. 5-7.
11. Krull, W.H. 1969, Veterinary Parasitology, The University Press of Kansas, Lawrence, Manhatann, Wickite, London, p. 427-444.

12. Monro, H.A.U. 1969, *Manual of Fumigation for insect control*, 2nd Ed. Food and Agricultural Organization of the United Nations, Rome, p. 76-84.
13. Monnig, H.O. 1956, *Veterinary Helminthology and Entomology*, 4th Ed. Burgess Publishing Company, p. 483 - 489.
14. Noble, R.R., G.A. Noble, 1973, *The Biology of Animal Parasites*, 3rd Ed. Lea & Febiger Philadelphia, p. 103 -489.
15. Roberts, J.A. 1968, Resistances of Cattle to the tick - *Boophilus microplus* (Genestrini), *The Journal of Parasitology*, vol. 54, No. 2, August, p. 663-667.
16. Robert, J.A. 1971, Behavior of larvae of the cattle tick *Boophilus microplus* (Genestrini) on cattle of differing degrees of resistance, *The Journal of Parasitology*, vol. 57, No. 3, June, p. 651-657.
17. Seddon, H.R. 1967, *Diseases of Domestic Animal in Australia*, 2nd Ed. Commonwealth of Australia Departement of health, p. 7-9.
18. Robert, J.A. and J.D. Kerr. 1976, *Boophilus microplus* - passive transfer of resistance in cattle, *The Journal of Parasitology*, vol. 62, No. 3. June, p. 485 -487.
19. Sudjana, M.A. 1975, *Metoda statistika untuk bidang Biologi, Parnesi, Geologi, industri, Kedokteran, Pendidikan, Psikologi, Sosiologi, Teknik*, p. 303-312.
20. Sutrisno Hadi, 1976, *Rancangan dasar dan analisis dalam - eksperimen Kedokteran*, Putaran I, Yayasan Penerbitan Fakultas Psikologi UGM, Yogyakarta, p. 16 - 22.
21. Soetrisno Hadi, 1977, *Statistik II*, Yayasan Penerbitan Fakultas Psikologi UGM. Yogyakarta, p. 300-306.
22. Soulsby, E.J.L. 1973, *Helminths, Arthropods, and Protozoa of Domesticated Animals*, 6th Ed. The English Language Book Society and Bailliere, Tindal & Cassel-Ltd., p. 476-494.