



Allah memberi hikmah kepada siapa yang dikehendaki-Nya. Dan barang siapa yang diberi hikmah, sungguh telah diberi kebajikan yang banyak. Dan tidak ada yang dapat mengambil pelajaran kecuali orang-orang yang berakal.

(Alqur'an surat Al Baqarah 269)

Persembahkan buat Ayah Bunda  
tercinta  
yang senantiasa berdoa dan  
berkorban demi kesejahteraan.

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
  2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

B/FAH/1985/111

**KERENTANAN LARVA CAPLAK SAPI,  
Boophilus microplus (Canestrini) TERHADAP  
PESTISIDA COUMAPHOS, DIAZINON DAN CARBARYL**

**SKRIPSI**

Oleh  
**KARTINI GINTING**  
B. 17 0920



**FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
1985**

@Hak cipta milik IPB University

IPB University

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
  2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

## RINGKASAN

KARTINI GINTING. Kerentanan Larva Caplak Sapi, Boophilus microplus (Canestrini) terhadap Pestisida coumaphos, diazinon dan carbaryl (Di bawah bimbingan Dr. SINGGIH H. SIGIT).

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui status kerentanan beberapa populasi caplak B. microplus terhadap coumaphos, diazinon dan carbaryl, khususnya untuk mengetahui konsentrasi letal 50 % ( $KL_{50}$ ) coumaphos, diazinon dan carbaryl pada B. microplus tingkat larva.

Caplak dewasa yang sudah jenuh darah diambil secara manual dari tubuh sapi dan dipelihara di laboratorium pada suhu kamar berkisar antara  $27.5^{\circ}\text{C}$  -  $30.5^{\circ}\text{C}$  dan kelembaban nisbi berkisar antara 70 - 80 persen. Pemeliharaan dilakukan dalam pot-pot plastik ukuran 50 cc secara individual. Beberapa hari kemudian caplak akan bertelur, telur dibiarkan sampai menetas menjadi larva, selanjutnya larva dibiarkan selama 4 - 7 hari atau sampai banyak yang naik ke sisi-sisi dan mulut pot plastik.

Pengujian dilakukan terhadap larva yang sudah naik ke sisi-sisi atau mulut pot plastik, menggunakan pestisida coumaphos (Asuntol<sup>(R)</sup> 50 WP), diazinon (Neocidol<sup>(R)</sup> 40 WP) dan carbaryl (Sevin<sup>(R)</sup> 85 S). Pengujian dilakukan dengan cara mencelupkan larva caplak ke dalam konsentrasi tertentu masing-masing pestisida dengan bantuan saringan

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



teh yang telah dialasi dengan kain kasa. Waktu yang digunakan untuk mencelupkan satu menit. Pengamatan terhadap pengaruh pestisida dilakukan 24 jam kemudian.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa hubungan antara tingkat kematian larva B. microplus dengan konsentrasi coumaphos untuk galur Sukadame adalah  $Y = 2.1536 + 0.587 \log X$  dengan  $KL_{50} = 0.0015 \%$ , galur FAPET-Bogor  $Y = 2.0364 + 0.576 \log X$  dengan  $KL_{50} = 0.0033 \%$  dan galur PPPP-Bogor  $Y = 1.9604 + 0.587 \log X$  dengan  $KL_{50} = 0.0022 \%$ . Sedangkan hubungan antara tingkat kematian larva B. microplus dengan konsentrasi diazinon untuk galur Sukadame menurut persamaan  $Y = 1.5521 + 0.2594 \log X$  dengan  $KL_{50} = 0.0001 \%$ , galur FAPET-Bogor  $Y = 1.3982 + 0.2465 \log X$  dengan  $KL_{50} = 0.00023 \%$  dan galur PPPP-Bogor  $Y = 1.5318 + 0.2677 \log X$  dengan  $KL_{50} = 0.00014 \%$ . Dan hubungan antara tingkat kematian larva B. microplus dengan konsentrasi carbaryl untuk galur Sukadame adalah  $Y = 1.5268 + 0.3413 \log X$  dengan  $KL_{50} = 0.001 \%$ , untuk galur FAPET-Bogor  $Y = 1.5244 + 0.3483 \log X$  dengan  $KL_{50} = 0.00115 \%$  dan untuk galur PPPP-Bogor diperoleh  $Y = 1.4023 + 0.3099 \log X$  dengan  $KL_{50} = 0.00123 \%$ .

Larva B. microplus berturut-turut lebih rentan terhadap diazinon, carbaryl dan coumaphos. Populasi caplak galur Sukadame rentan terhadap ketiganya dibanding dengan galur FAPET-Bogor dan PPPP-Bogor.



KERENTANAN LARVA CAPLAK SAPI,  
Boophilus microplus (Canestrini) TERHADAP  
PESTISIDA COUMAPHOS, DIAZINON DAN CARBARYL

oleh

KARTINI GINTING

B 17 0920

S K R I P S I

Sebagai Salah Satu Syarat  
Untuk Memperoleh Gelar Dokter Hewan

pada

Fakultas Kedokteran Hewan,  
Institut Pertanian Bogor

FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR

1985

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang  
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :  
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah  
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.  
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Judul Skripsi : KERENTANAN LARVA CAPLAK SAPI,  
Boophilus microplus (Canestrini)  
TERHADAP PESTISIDA COUMAPHOS,  
DIAZINON DAN CARBARYL

Nama Mahasiswa : KARTINI GINTING

Nomor Pokok : B 17 0920

Menyetujui

(Dr. Singgih H. Sigit)

Dosen Pembimbing

7/11/85  
T a n g g a l

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang  
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :  
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah  
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.  
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

## RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan pada tanggal 17 Oktober 1962 di di Bagansiapiapi, Kabupaten Bengkalis, Kepulauan Riau. Adalah putri dari ayah bernama A. Mutalib Ginting dan ibu bernama Sungguhati.

Pada tahun 1973 penulis lulus Sekolah Dasar Negeri Nomor 23 Pekanbaru. Kemudian melanjutkan di Sekolah Menengah Pertama Negeri Nomor 5 Pekanbaru sampai lulus tahun 1976. Setelah lulus dari Sekolah Menengah Atas Negeri Nomor 2 Pekanbaru tahun 1980, penulis melanjutkan pendidikan di Institut Pertanian Bogor melalui Proyek Perintis II dan memilih jurusan profesi pada Fakultas Kedokteran Hewan. Tanggal 21 September 1984 penulis meraih gelar Sarjana Kedokteran Hewan dari Institut Pertanian Bogor.

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur bagi Allah yang telah melimpahkan kasih dan sayang-Nya sehingga skripsi ini dapat penulis selesaikan.

Skripsi ini merupakan hasil penelitian yang dilakukan penulis di laboratorium Entomologi, Jurusan Parasitologi dan Patologi, Fakultas Kedokteran Hewan, Institut Pertanian Bogor.

Dalam kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terima kasih kepada Bapak Dr. Singgih H. Sigit selaku dosen pembimbing yang telah banyak membantu penulis sehingga selesainya skripsi ini, kepada seluruh staf pengajar di lingkungan FKH-IPB yang telah membimbing selama penulis menuntut ilmu dan kepada kedua orang-tua tercinta yang senantiasa berdoa untuk penulis.

Tak lupa penulis sampaikan rasa terima kasih kepada sahabat-sahabat dan semua pihak yang telah rela meluangkan waktunya untuk membantu penulis baik selama masa penelitian maupun selama masa penyusunan skripsi.

Menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna, penulis mengharapkan adanya saran-saran dari semua pihak untuk penyempurnaannya.

Semoga hasil yang dituangkan dalam skripsi ini bermanfaat bagi mereka yang memerlukannya.

Bogor, Nopember 1985

Penulis



DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR . . . . .	i
DAFTAR ISI . . . . .	ii
DAFTAR TABEL . . . . .	iii
DAFTAR GAMBAR . . . . .	iv
DAFTAR LAMPIRAN . . . . .	v
PENDAHULUAN . . . . .	1
TINJAUAN PUSTAKA . . . . .	4
Siklus Hidup <u>B. microplus</u> . . . . .	4
Usaha Pemberantasan Caplak Sapi Secara Kimiawi . . . . .	9
KL <sub>50</sub> Berbagai Pestisida yang Pernah Dipakai . . . . .	12
BAHAN DAN METODE . . . . .	15
Penyediaan Larva Caplak . . . . .	15
Pestisida yang Digunakan . . . . .	17
Cara Penyediaan Suspensi yang akan Diguna- kan . . . . .	17
Pengujian Pestisida . . . . .	18
Analisa Data . . . . .	19
HASIL DAN PEMBAHASAN . . . . .	21
KESIMPULAN DAN SARAN . . . . .	31
DAFTAR PUSTAKA . . . . .	32
LAMPIRAN-LAMPIRAN . . . . .	35

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang  
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :  
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah  
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.  
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

DAFTAR TABEL

Nomor	<u>Teks</u>	Halaman
1.	KL <sub>50</sub> (% konsentrasi + 95 % fiducial limit x 10 <sup>3</sup> ) dari Beberapa Macam Pestisida pada Larva <u>B. microplus</u> Umur 2 - 3 Minggu dari 6 Tempat di Jamaika . . . . .	14
2.	Persentase Kematian Rata-rata Larva <u>B. microplus</u> pada Berbagai Tingkat Pengenceran coumaphos . . . . .	21
3.	Persentase Kematian Rata-rata Larva <u>B. microplus</u> pada Berbagai Tingkat Pengenceran diazinon . . . . .	24
4.	Persentase Kematian Rata-rata Larva <u>B. microplus</u> pada Berbagai Tingkat Pengenceran carbaryl . . . . .	26
5.	KL <sub>50</sub> coumaphos, diazinon dan carbaryl pada Larva <u>B. microplus</u> dari Lokasi Sukadame, FAPET-Bogor dan PPPP-Bogor . . . . .	28

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang  
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :  
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah  
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.  
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

DAFTAR GAMBAR

Nomor	<u>Teks</u>	Halaman
1.	Siklus Hidup Caplak Sapi ( <u>B. microplus</u> ) . . . .	8
2.	Wadah <u>B. microplus</u> Dewasa yang akan Bertelur . . . . .	16
3.	Hubungan Persentase Kematian Larva <u>B. microplus</u> dengan Konsentrasi coumaphos pada Galur Sukadame, FAPET-Bogor dan PPPP-Bogor . . . .	23
4.	Hubungan Persentase Kematian Larva <u>B. microplus</u> dengan Konsentrasi diazinon pada Galur Sukadame, FAPET-Bogor dan PPPP-Bogor . . . .	25
5.	Hubungan Persentase Kematian Larva <u>B. microplus</u> dengan Konsentrasi carbaryl pada Galur Sukadame, FAPET-Bogor dan PPPP-Bogor . . . .	27

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang  
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :  
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah  
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.  
 2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	<u>Teks</u>	Halaman
1.	<u>B. microplus</u> Betina (A) dan Jantan (B). . . . .	36
2.	<u>B. microplus</u> Betina dengan Telur-telurnya. . . . .	37
3.	Larva <u>B. microplus</u> Tampak Dorsal . . . . .	38
4.	Analisa Regresi Hubungan Persentase Kematian Larva <u>B. microplus</u> (Y) dengan Konsentrasi Pengenceran coumaphos (X) pada Lokasi Sukadame . . . . .	39
5.	Analisa Regresi Hubungan Persentase Kematian Larva <u>B. microplus</u> (Y) dengan Konsentrasi Pengenceran coumaphos (X) pada Lokasi FAPET-Bogor . . . . .	40
6.	Analisa Regresi Hubungan Persentase Kematian Larva <u>B. microplus</u> (Y) dengan Konsentrasi Pengenceran coumaphos (X) pada Lokasi PPPP-Bogor . . . . .	41
7.	Analisa Regresi Hubungan Persentase Kematian Larva <u>B. microplus</u> (Y) dengan Konsentrasi Pengenceran diazinon (X) pada Lokasi Sukadame . . . . .	42
8.	Analisa Regresi Hubungan Persentase Kematian Larva <u>B. microplus</u> (Y) dengan Konsentrasi Pengenceran diazinon (X) pada Lokasi FAPET-Bogor . . . . .	43
9.	Analisa Regresi Hubungan Persentase Kematian Larva <u>B. microplus</u> (Y) dengan Konsentrasi Pengenceran diazinon (X) pada Lokasi PPPP-Bogor . . . . .	44

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang  
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :  
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah  
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.  
 2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang  
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :  
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah  
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.  
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Nomor	<u>Teks</u>	Halaman
10.	Analisa Regresi Hubungan Persentase Kematian Larva <u>B. microplus</u> (Y) dengan Konsentrasi Pengenceran carbaryl (X) pada Lokasi Sukadame . . . . .	45
11.	Analisa Regresi Hubungan Persentase Kematian Larva <u>B. microplus</u> (Y) dengan Konsentrasi Pengenceran carbaryl (X) pada Lokasi FAPET-Bogor . . . . .	46
12.	Analisa Regresi Hubungan Persentase Kematian Larva <u>B. microplus</u> (Y) dengan Konsentrasi Pengenceran carbaryl (X) pada Lokasi PPPP-Bogor . . . . .	47

## I. PENDAHULUAN

Dalam PELITA IV upaya pencapaian Swasembada protein disejajarkan dengan Swasembada karbohidrat. Pentingnya protein hewani terutama asam amino esensial bagi kehidupan manusia mendasari upaya pencapaian target produksi minimal protein hewani. Dalam hal ini Subsektor Peternakan berperan dalam penyediaan protein hewani ternak. Salah satu faktor penghambat penyediaan protein hewani adalah infeksi caplak Boophilus microplus (Canestrini) pada ternak sapi.

B. microplus termasuk famili Ixodidae dari subordo Metastigmata, merupakan ektoparasit yang banyak menyerang sapi. Terhadap kuda, domba dan anjing caplak ini dapat menyerang sebaik pada sapi (Seddon, 1968). Sedangkan menurut Beriajaya (1982), pada kambing dan kelinci pertumbuhan caplak ini tidak sebaik pada sapi.

Caplak yang menyerang hewan dalam jumlah yang banyak sekali dapat menyebabkan anemia, sehingga kondisi dan berat badan hewan sangat menurun, oleh karena banyaknya darah yang diserapnya. Menurut Ralph (1982) tiap-tiap caplak menghisap  $\pm 0.3$  ml darah sapi yang terserang. Sedangkan Barnett (1961) mengemukakan bahwa seekor caplak betina dewasa akan menghisap darah sebanyak 0.5 - 2.0 ml, sehingga jika 6 000 - 10 000 caplak menghisap darah secara serentak akan dapat membunuh sapi dewasa. Selain

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

menurunkan berat badan dan kematian caplak ini juga bertindak sebagai vektor Babesia bigemina di Australia, Panama dan Amerika Selatan, B. argentina di Australia dan Argentina, Anaplasma marginale di Australia dan Amerika Selatan, Coxiella burnetti di Australia dan Borrelia theileri di Brazilia (Soulsby, 1968). Kerugian lain akibat infestasi caplak ini adalah penurunan produksi susu pada sapi perah dan kerugian akibat kerusakan kulit.

Di Indonesia data penyebaran caplak sapi masih terbatas, sehingga kerugian ekonomi yang diakibatkannya masih belum terasa. Menurut Direktorat Kesehatan Hewan, Direktorat Jendral Peternakan, Departemen Pertanian kerugian ekonomi akibat infestasi caplak sapi di Indonesia belum pernah dihitung. Tetapi di Queensland, Australia pernah dilaporkan kerugian ekonomi yang diakibatkan oleh caplak ini dapat mencapai 20 juta dollar (US) pertahun untuk 68 % sapi potong yang terserang (Seddon, 1968).

Penanggulangan akibat gangguan caplak pada sapi dewasa ini masih dilakukan dengan cara kimiawi yakni dengan menggunakan pestisida terhadap caplak yang menempel pada tubuh induk semang. Sebenarnya akan lebih sempurna lagi bila upaya penanggulangan itu dilakukan juga pada stadium larva yang ada pada rerumputan, semak atau tempat lain misalnya dengan cara mekanik atau rotasi padang.

Coumaphos, diazinon dan carbaryl merupakan pestisida yang banyak beredar di pasaran. Penggunaannya terhadap

ternak sudah meluas di kalangan para peternak. Dengan demikian dapat diasumsikan bahwa, sudah terjadi galur-galur atau strain ektoparasit caplak yang mulai menuju ke arah yang lebih resisten dari generasi sebelumnya, sehingga kepekaan tiap galur berbeda pada masing-masing pestisida. Galur-galur yang resisten ini akan merupakan masalah bagi pembangunan peternakan saat ini dan yang akan datang.

Penelitian tentang toksisitas pestisida terhadap caplak sapi B. microplus dirasa sangat bermanfaat untuk menentukan toksisitas suatu pestisida, mengingat Indonesia masih miskin akan data ini.

Adapun maksud dan tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui status kerentanan beberapa populasi B. microplus terhadap coumaphos, diazinon dan carbaryl, khususnya untuk mengetahui konsentrasi letal 50 (KL<sub>50</sub>) coumaphos, diazinon dan carbaryl pada tingkat larva.

Informasi yang diperoleh dari penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan untuk menentukan jenis dan konsentrasi pestisida dalam pemberantasan B. microplus di lapangan.





## II. TINJAUAN PUS T A K A

### 2.1. Siklus Hidup B. microplus

B. microplus adalah satu jenis caplak berumah satu yang berarti untuk melengkapi siklus hidupnya hanya diperlukan satu individu induk semang. Caplak ini mempunyai : dua stadium kehidupan yaitu stadium parasitik dan stadium non-parasitik. Stadium parasitik adalah stadium kehidupan caplak pada tubuh hewan yang dimulai dari saat larva menempel pada tubuh induk semang sampai saat caplak dewasa jenuh darah jatuh dari tubuh induk semang. Sedangkan stadium non-parasitik adalah stadium kehidupan di luar tubuh hewan yang dimulai dari saat caplak dewasa jenuh darah jatuh dari tubuh induk semang sampai stadium larva sebelum kembali menempel pada tubuh induk semangnya.

Caplak betina dewasa yang sudah kenyang menghisap darah akan menjatuhkan diri ke tanah dengan melepaskan bagian mulutnya dari kulit induk semang dan segera mencari tempat berlindung untuk selanjutnya memasuki stadium istirahat sebagai persiapan untuk bertelur. Menurut Davey et al. (1980) masa pra bertelur B. microplus pada sapi adalah 3.2 hari. Sedangkan Hitchcock (1955) melaporkan bahwa pada temperatur 33.1<sup>0</sup>C masa pra bertelur adalah 2-3 hari dan pada temperatur 27.2<sup>0</sup>C adalah 2-4 hari. Dari hasil penelitian Beriajaya (1982) pada temperatur 27.5-30.5<sup>0</sup>C

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

dengan kelembaban nisbi berkisar antara 70-80 persen masa pra bertelur B. microplus adalah 4.52 hari dengan kisaran 4-6 hari. Lamanya masa peneluran pada temperatur 30°C adalah 9-12 hari (Hitchcock, 1955). Beriajaya (1982) melaporkan bahwa masa peneluran pada temperatur 27.5-30.5°C berkisar antara 6-11 hari.

Telur-telur diletakkan bergerombol pada tanah di tempat yang terlindung seperti di dinding kandang, di bawah batu, di bawah dahan kering, di sela-sela pokok batang rumput dan di celah kerikil. Caplak dapat menghasilkan telur sebanyak 3 000-5 000 butir (Seddon, 1968). Sedangkan Hitchcock (1955) mencatat bahwa rata-rata banyak telur yang dihasilkan caplak B. microplus pada sapi adalah 2496 butir pada temperatur 24°C dan Davey *et al.* (1980) mencatat 5594 butir. Dalam percobaan Beriajaya (1982) didapatkan hasil rata-rata 2030 butir pada temperatur 27.5-30.5°C. Bentuk telur kecil, bulat dan berwarna coklat kekuningan. Setelah semua telur dikeluarkan caplak akan mengering dan mati. Selanjutnya telur akan menetas menjadi larva yang mempunyai tiga pasang kaki.

Larva merayap menuju ujung rerumputan, bergerombol untuk menanti induk semang yang lewat. Larva mempunyai kemampuan mengatur kehilangan air yang terjadi pada kelembaban nisbi rendah dengan cara absorpsi uap air dari udara selama periode kelembaban nisbi tinggi.



Harley (1967) dalam penelitiannya di Queensland Utara mendapatkan bahwa di daerah dengan curah hujan 634.52 mm daya tahan larva selama 10 sampai 22 minggu, di daerah dengan curah hujan 1015.23 mm larva caplak dapat bertahan hidup selama 14 sampai 22 minggu dan pada daerah yang mempunyai curah hujan 2030.46 mm larva caplak mampu bertahan selama 15 sampai 26 minggu. Di Kapok, Jakarta yang mempunyai temperatur rata-rata 26.9°C, kelembaban nisbi 80 persen dan curah hujan 1793 mm daya tahan hidup larva sekitar 3.8 minggu (minimum 3 minggu dan maksimum 4 minggu); di Bogor (temperatur rata-rata 25°C, kelembaban nisbi 84 persen dan curah hujan 4117 mm) sekitar 6.2 minggu (minimum 4 minggu dan maksimum 7 minggu); dan di Cipanas dengan temperatur rata-rata 19.4°C, kelembaban nisbi 83 persen dan curah hujan setinggi 2935 mm larva dapat bertahan hidup selama 3.2 minggu (minimum 2 minggu dan maksimum 4 minggu) (Gede, 1976). Sedangkan Wiyoso (1979) mengamati di daerah Tambun yang mempunyai temperatur 27°C, kelembaban 75 persen dan curah hujan setinggi 800 mm mendapatkan daya tahan larva pra parasitik selama lima minggu pada rumput jaruman, Cynodon aciculatus Retz. Trin. Di daerah Bogor dengan temperatur 25°C, kelembaban nisbi 88 persen dan curah hujan setinggi 1502 mm menunjukkan waktu 12 minggu pada rumput jaruman, delapan minggu pada Stylosantes sundaica Taub. dan sembilan minggu pada rumput lalang, Imperata cylindrica. Di daerah Cisarua dengan temperatur



15°C, kelembaban nisbi 87 persen dan curah hujan setinggi 1099 mm daya tahan larva selama tujuh, lima dan enam minggu masing-masing pada rumput jaruman, stylo dan lalang.

Setelah mendapat induk semang yang sesuai, larva akan menyebar pada kulit dan mencari tempat predileksinya yaitu di daerah inguinal, lipat paha, leher, dada dan di daerah yang berbulu lebat. Tiga hari setelah melekat larva akan membesar dengan warna yang lebih coklat dan sampai lima hari larva akan menghisap darah sampai tubuhnya menggembung. Dua hari kemudian larva berganti kulit menjadi nimfa dan menghisap darah induk semang selama lima hari. tiga sampai lima hari setelah itu nimfa akan berganti kulit menjadi caplak dewasa. Caplak betina dewasa akan menghisap darah sampai kenyang dalam waktu tujuh hari. Secara keseluruhan caplak betina memerlukan waktu 22 hari sejak melekat dalam bentuk larva sampai jatuh ke tanah. Saat untuk menjatuhkan diri terjadi antara pukul 6 sampai pukul 10 pagi (Seddon, 1968).

Caplak jantan relatif sedikit jumlahnya pada tubuh induk semang. Ia menghisap darah dalam jumlah sedikit sehingga bentuk dewasanya hampir sama dengan bentuk pada stadium nimfa. Selama menetap pada tubuh induk semang waktunya lebih banyak digunakan untuk mencari caplak betina untuk mengadakan kopulasi dari pada melekat untuk menghisap darah induk semangnya. Thompson *et al.* (1980) melaporkan bahwa rata-rata periode pra kopulasi caplak

## 2.2. Usaha Pemberantasan Caplak Sapi Secara Kimiawi

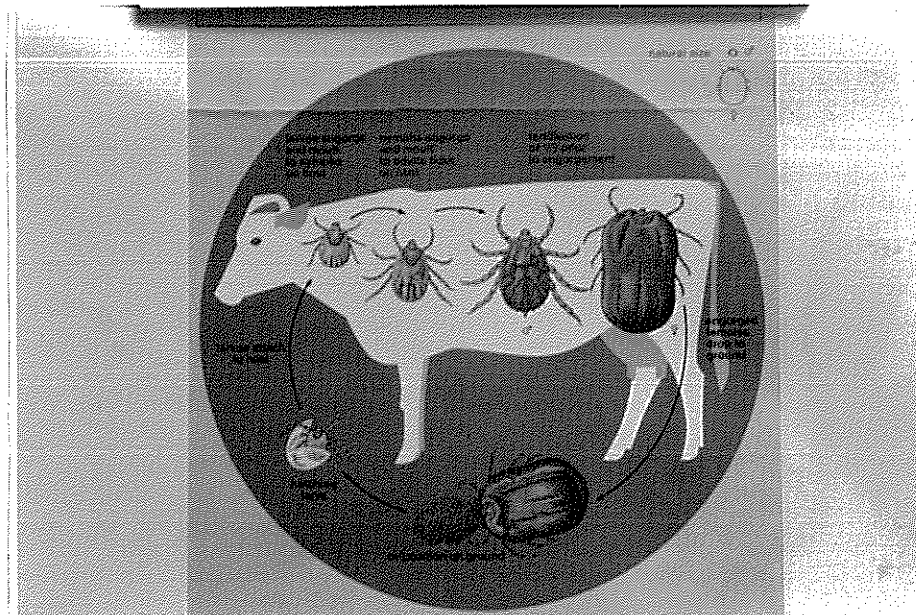
Dalam usaha untuk memberantas caplak sapi sudah bermacam-macam bahan kimia yang digunakan. Arsenat adalah senyawa pertama yang dipakai secara luas dan paling populer saat itu untuk memberantas caplak. Larutan arsenat untuk dipping sapi pertama kalinya telah digunakan oleh Mark Christian di St Lawrence, Queensland pada tahun 1895. Ia berhasil memperlihatkan kemampuan larutan ini dalam pemberantasan caplak berumah satu (Seddon, 1968). Senyawa arsenat yang sebenarnya adalah natrium arsenat ( $\text{Na As O}_2$ ) yang larut dalam air dan pada kekuatan 0.16 persen sampai 0.24 persen dapat membunuh semua spesies dan tingkatan caplak. Tetapi tiap negara mempunyai standar pemakaian tertentu yang tergantung pada kepekaan caplaknya. Amerika menetapkan konsentrasi 0.22 persen, sedangkan Australia, Jamaika dan beberapa negara di Amerika Selatan menetapkan 0.2 persen. Arsenat dapat membunuh caplak dengan segera tetapi pemakaiannya harus dilakukan berulang-ulang, karena dalam waktu satu atau dua hari induk semang dapat terinfestasi kembali (Barnett, 1961). Akibat buruk yang ditimbulkan oleh pemakaian yang berulang-ulang ini adalah residunya yang tertinggal dalam daging dan sekitarnya.

Perhatian kemudian beralih kepada bahan kimia dari derivat tumbuh-tumbuhan yang meliputi nikotin dari tembakau, rotenon dari Derris sp. dan pyrethrin dari Chrysan-



B. microplus dan B. annulatus masing-masing adalah 3.3 hari dan 2.6 hari; rata-rata lama hidup masing-masing adalah 42.0 hari dan 36.9 hari; sedangkan banyaknya caplak betina yang berhasil dikopulasi oleh seekor caplak jantan masing-masing adalah 10.8 dan 7.5 ekor.

Bagan siklus hidup caplak ini dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Siklus Hidup Caplak Sapi (B. microplus)  
(Sumber: Bayer)

themum. Di Australia dan Afrika Selatan nikotin dipakai dalam tangki cebur dengan kekuatan 0.05 - 0.075 persen. Pemakaian nikotin untuk mengatasi caplak yang telah resisten terhadap arsenat. Rotenon masih dihargai kepraktisannya dalam mengontrol caplak pada domba. Sedangkan pyrethrin dipakai karena dapat membunuh semua stadium caplak. Whiteheat (dalam Barnett, 1961) menyatakan bahwa larva yang resisten terhadap arsenat, BHC dan DDT tidak resisten terhadap pyrethrin.

Kemudian menyusul pemakaian hidrokarbon berkhlor untuk memberantas caplak sebagai pengganti bahan kimia asal tumbuh-tumbuhan. Hidrokarbon berkhlor adalah senyawa kimia yang terdiri dari karbon, khlor, hidrogen dan kadang-kadang oksigen dalam ikatan C-Cl. Golongan kimia senyawa ini bekerja pada sistem syaraf pusat dan merupakan racun kontak. Matsumura (1975) menyatakan bahwa DDT menghambat ATP'ase syaraf. Sifat khas senyawa golongan ini adalah daya residunya yang dapat bertahan lama tanpa menimbulkan iritasi. DDT mempunyai sifat akumulasi dalam jaringan lemak dan dieksresikan melalui air susu sehingga penggunaannya untuk hewan berproduksi sudah tidak dibenarkan. Contoh dari golongan hidrokarbon berkhlor selain DDT adalah chlordan, BHC, lindan, toxaphen, dieldrin dan aldrin.

Senyawa organofosfat kemudian menggantikan senyawa hidrokarbon berkhlor. Senyawa ini merupakan senyawa yang paling banyak digunakan karena tidak adanya bahaya residu



pada daging atau susu. Garner (1965) menyatakan bahwa senyawa organofosfat tidak dikeluarkan bersama air susu pada hewan yang sedang menyusui. Organofosfat merupakan pestisida antikolinesterase yang bertindak sebagai pengganggu sistem enzim yang bekerja dalam penghantaran rangsang syaraf, yaitu kolinesterase. Jika terjadi hambatan terhadap fungsi enzim ini maka terjadilah penimbunan asetilkolin sehingga perambatan rangsang syaraf akan terjadi terus-menerus. Akibatnya akan terjadi tremor, eksitasi dan konvulsi. Golongan ini bekerja sebagai racun lambung, racun kontak dan racun pernafasan. Di antara senyawa organofosfat ini ada yang bersifat sistemik, misalnya coumaphos. Contoh dari golongan organofosfat ini selain coumaphos adalah diazinon, malathion, parathion, ethion dan khlortion.

Golongan lain yang mempunyai daya kerja seperti organofosfat adalah karbamat. Ia bersifat sistemik dan mempunyai daya kerja menghambat enzim kolinesterase (Ware, 1975). Daya menghambat kolinesterase dari karbamat ini dapat kembali kepada keadaan normal dengan cepat (Clarke, 1976). Di antara karbamat-karbamat yang digunakan untuk memberantas caplak adalah propoxur dan carbaryl. Woodruff (1972) menambahkan satu gugus karbamat lain yang dinyatakan berpotensi dalam membunuh jenis caplak yang resisten, yaitu chlorphenamidin.





Pemberantasan caplak sapi secara kimiawi di ranch biasanya dilakukan dengan cara menceburkan hewan yang terinfestasi ke dalam tangki khusus yang berisi pestisida atau dengan cara menyemprotkan pestisida pada tubuh hewan. Cara lain yang dapat juga dilakukan adalah dengan memasang "penggosok punggung" (back rubber) dan kantung bubuk gantung yang berisi pestisida, yang merupakan "swa alat" (self device).

### 2.3. $KL_{50}$ Berbagai Pestisida Yang Pernah Dipakai

Untuk mengetahui keampuhan suatu pestisida dapat dilihat dari perbedaan  $KL_{50}$ nya. Nilai  $KL_{50}$  yang rendah menunjukkan bahwa pestisida itu dapat membunuh dalam konsentrasi kecil, sebaliknya nilai  $KL_{50}$  yang tinggi memberikan petunjuk bahwa caplak kurang peka terhadap pestisida tersebut.

Rawlins dan Mansingh (1981) melakukan percobaan untuk 25 macam pestisida terhadap caplak B. microplus dewasa dari galur Jamaika (St Catherine) secara topikal dan memperoleh hasil sebagai berikut: chlorfenvinphos > tetrachorvinphos > dimethoate > chlorpyrifos > fenitrothion > dicrotophos ( $KL_{50}$ : 0.000897 - 0.00244 persen) > naled > propoxur > crotoxyphos > pirimiphos-ethyl > coumaphos > dioxathion ( $KL_{50}$ : 0.004 - 0.00534 persen) > trichlorphon > lindan > carbaryl > allyxycarb > diazinon ( $KL_{50}$ : 0.00730 - 0.0149 persen) >

promecarb > ethion > chlorpyrifos-methyl > cloromebuform (KI<sub>50</sub>: 0.021 - 0.0593 persen) > clenpirin > clordimeform > pirimiphos-methyl > phosphamidon (KI<sub>50</sub>: 0.01566 - 0.275 persen).

Sedangkan terhadap larva caplak B. microplus Rawlins dan Mansingh (1978) juga melakukan percobaan terhadap 6 galur di Jamaika dengan menggunakan 15 - 26 pestisida yang terdiri dari golongan hidrokarbon berklor, organofosfat dan karbamat, dan memperoleh KI<sub>50</sub> seperti tertera pada tabel 1. Tongchote (1978) dengan menggunakan teknik kertas filter memperoleh KI<sub>50</sub> coumaphos terhadap larva B. microplus untuk daerah Bogor adalah 1.584 ppm dan diazinon adalah 1.428 ppm.

Tabel 1.  $KL_{50}$  (% konsentrasi + 95 % fiducial limit x  $10^3$ ) dari Beberapa Macam Pestiisida Pada Larva B. microplus umur 2-3 Minggu dari 6 Tempat di Jamaica

Acaricida	St. Caturmen		St. Ann		St. Elizabeth		St. Elizabeth		St. Elizabeth		St. Elizabeth		St. Elizabeth	
	$LC_{50} \times 10^3$	Slope	$LC_{50} \times 10^3$	Slope	$LC_{50} \times 10^3$	Slope	$LC_{50} \times 10^3$	Slope	$LC_{50} \times 10^3$	Slope	$LC_{50} \times 10^3$	Slope	$LC_{50} \times 10^3$	Slope
Allylverat	13,34 ± 0,02	3,87	30,07 ± 0,04	3,38	211,40 ± 0,30	4,34	2,20 ± 0,004	3,56	344,40 ± 33,60	0,93	477,40 ± 3,60	1,02	—	—
Bromphen	297,00 ± 0,7	4,83	423,60 ± 2,90	1,64	23,82 ± 3,33	1,77	406,90 ± 1,00	4,17	322,70 ± 0,03	3,28	6,11 ± 0,01	10,22	—	—
Ceraryl	50,92 ± 10,6	1,80	3,59 ± 0,04	8,97	320,03 ± 61,40	0,39	8,12 ± 0,034	6,37	10,92 ± 0,02	4,63	6,11 ± 0,01	3,72	—	—
Chloridormform	4,81 ± 0,07	1,43	1,43 ± 1,08	0,39	320,03 ± 61,40	0,39	0,09 ± 0,03	0,79	2249,00 ± 1674,0	0,30	20,10 ± 2,93	1,30	—	—
Chlorfenitox	58,43 ± 0,19	4,73	523,40 ± 193,80	0,97	38,98 ± 0,19	7,03	28,47 ± 0,38	1,51	37,63 ± 0,28	3,62	102,10 ± 4,20	1,10	—	—
Chlorpyrifos methyl	63,89 ± 0,27	3,13	1,31 ± 0,06	0,34	17,73 ± 0,07	3,28	61,94 ± 0,07	4,73	42,23 ± 0,09	4,23	23,35 ± 0,72	—	—	—
Chlorpyrifos	90,07 ± 0,23	3,13	83,39 ± 0,001	3,34	—	—	53,18 ± 0,16	3,13	218,47 ± 0,40	2,98	124,90 ± 1,30	7,64	—	—
Cymoxypfos	94,40 ± 0,70	4,02	6,47 ± 0,30	3,94	98,02 ± 0,24	3,32	182,30 ± 0,40	3,10	105,90 ± 0,30	2,98	24,37 ± 0,38	1,50	—	—
Diazinon	12,20 ± 0,02	3,74	24,84 ± 0,01	7,02	9,14 ± 0,03	10,03	5,33 ± 0,92	2,90	314,00 ± 13,26	0,72	24,37 ± 0,38	5,73	—	—
Decolol	11,99 ± 0,06	2,79	8,84 ± 0,01	3,15	11,07 ± 0,02	3,33	9,33 ± 0,06	3,30	18,38 ± 0,03	7,00	50,30 ± 0,02	—	—	—
Decolol	11,11,00 ± 12,00	2,63	4110,00 ± 6,00	3,15	—	—	4357,0 ± 19,00	2,01	41,40 ± 5,00	2,27	—	—	—	—
Dicruthoxy	30,62 ± 0,02	3,44	8,88 ± 0,02	3,22	12,28 ± 0,01	3,63	19,41 ± 0,10	2,99	19,40 ± 0,06	2,93	29,57 ± 0,11	2,55	—	—
Dicruthoxy	3,39 ± 0,07	2,12	3,50 ± 0,08	3,34	3,84 ± 0,04	2,51	2,38 ± 0,22	1,16	3,28 ± 0,11	2,29	4,59 ± 0,03	3,43	—	—
Dioxathion	313,10 ± 0,10	13,02	178,00 ± 0,10	6,03	398,30 ± 0,30	9,33	339,03 ± 0,10	10,12	324,90 ± 0,10	7,30	197,40 ± 0,30	3,11	—	—
Fenitrothion	35,53 ± 0,02	3,09	133,40 ± 10,80	1,13	17,07 ± 0,01	4,12	7,59 ± 0,01	4,69	64,10 ± 0,93	1,99	396,10 ± 52,90	1,09	—	—
Isodithion	193,80 ± 0,30	3,73	112,00 ± 0,10	3,62	—	—	192,90 ± 8,30	1,52	444,30 ± 0,10	6,66	—	—	—	—
Isodithion	36,16 ± 2,3	0,53	3,64 ± 2,3	0,47	827,00 ± 10,00	0,98	714,30 ± 36,80	1,82	1,77 ± 0,17	0,36	155,10 ± 7,60	0,77	—	—
Isodithion	0,42 ± 0,06	1,86	2,95 ± 0,002	6,56	0,96 ± 0,02	3,99	1,37 ± 0,002	3,21	3,01 ± 0,30	4,98	3,12 ± 0,001	8,88	—	—
Malid	1326,00 ± 2,10	3,02	909,10 ± 1,80	6,76	48,40 ± 0,20	—	1373,00 ± 1,00	4,76	1210,00 ± 1,00	8,09	1027,00 ± 1,00	4,36	—	—
Phosphat	88,60 ± 18,16	2,37	163,90 ± 3,30	6,09	—	—	204,30 ± 1,40	5,58	286,90 ± 0,10	4,93	—	—	—	—
Phosphat	4,53 ± 0,03	3,47	14,53 ± 0,001	4,88	—	—	10,07 ± 0,01	3,14	13,21 ± 0,02	2,68	—	—	—	—
Phosphat ethyl	11,26 ± 0,02	3,47	19,68 ± 0,02	5,53	—	—	17,47 ± 0,03	3,14	26,54 ± 0,02	3,09	—	—	—	—
Phosphat methyl	41,69 ± 0,11	2,80	37,64 ± 0,21	2,60	—	—	32,23 ± 0,20	1,15	1889,00 ± 332,3	0,61	—	—	—	—
Prometab	0,72 ± 0,11	2,31	3,08 ± 0,01	3,82	4,30 ± 0,01	7,68	0,65 ± 0,001	4,89	8,91 ± 0,12	3,19	—	—	—	—
Propoxur	0,36 ± 0,001	4,23	0,65 ± 0,001	4,00	—	—	0,65 ± 0,001	4,89	8,91 ± 0,001	6,79	—	—	—	—
Trechlophos	21,15 ± 0,06	2,49	16,64 ± 0,02	3,53	—	—	38,47 ± 0,15	1,36	57,81 ± 0,13	4,37	—	—	—	—

Sumber: Rawlins, s. C., and Mansingh, A. 1978

### III. BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilakukan di laboratorium Entomologi, Jurusan Parasitologi dan Patologi, Fakultas Kedokteran Hewan, Institut Pertanian Bogor. Penelitian berlangsung dari bulan Januari sampai dengan bulan Mei 1985.

#### 3.1. Penyediaan Larva Caplak

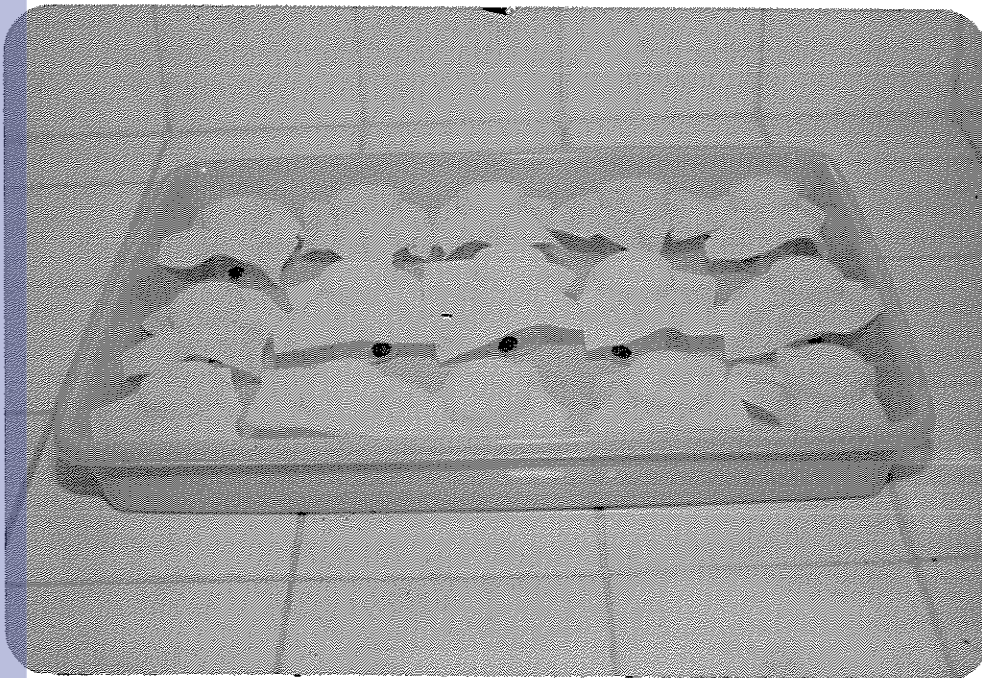
Larva yang digunakan untuk penelitian ini diperoleh dengan menetasakan telur-telur caplak B. microplus dari caplak dewasa yang sudah jenuh darah dan atau sudah jatuh ke lantai yang diambil dari tubuh sapi peranakan Fries Holland (FH) di kandang milik Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor, Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan Bogor dan di kandang milik peternakan rakyat di Desa Sukadame, Kecamatan Tigapanah, Kabupaten Karo, Sumatera Utara. Sapi-sapi di kandang milik FAPET-Bogor dan PPPP-Bogor jika sudah terinfestasi caplak dalam jumlah yang sangat banyak disemprot dengan Asuntol<sup>(R)</sup> 50 WP. Sedangkan sapi-sapi di kandang milik peternakan rakyat di Sukadame selama dalam pemeliharaan peternak belum pernah diobati dengan pestisida.

Caplak yang sudah jenuh darah masing-masing ditempatkan pada pot plastik ukuran 50 cc yang tutupnya dilubangi dan dilapisi kain tetoron (gambar 2). Pot-pot ini diletakkan dalam ruangan laboratorium dengan temperatur berkisar

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :  
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah  
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.  
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

antara  $27.5^{\circ}\text{C}$  -  $30.5^{\circ}\text{C}$  dan kelembaban nisbi berkisar antara 70 - 80 persen. Setelah dua sampai empat hari caplak bertelur, telur dibiarkan selama beberapa hari sampai menetas menjadi larva, selanjutnya larva dibiarkan selama 4 - 7 hari atau sampai banyak yang naik ke sisi-sisi dan mulut pot plastik. Larva ini siap untuk diuji.



Gambar 2. Wadah B. microplus Dewasa yang akan Bertelur

### 3.2. Pestisida yang Digunakan

Dalam penelitian ini digunakan tiga jenis pestisida yaitu coumaphos, diazinon dan carbaryl. Sebagai bahan coumaphos digunakan Asuntol<sup>(R)</sup> 50 WP (buatan Bayer), sebagai bahan diazinon digunakan Neocidol<sup>(R)</sup> 40 WP (buatan Ciba-Geigy) dan sebagai bahan carbaryl digunakan Sevin<sup>(R)</sup> 85 S (buatan Union Carbide).

Masing-masing pestisida mempunyai formulasi kimia sebagai berikut:

coumaphos: 3-chloro-4-methyl-7-coumarinyl diethyl phosphorothionate.

diazinon : 2-isopropyl-6-methyl-pyrimidinyl diethyl phosphorothionate.

carbaryl : 1-naphtyl N-methylcarbamate.

### 3.3. Cara Penyediaan Suspensi yang Akan Digunakan

Untuk membuat suspensi yang akan digunakan, terlebih dahulu dibuat suspensi induk, yaitu suspensi dengan tingkat konsentrasi yang dianjurkan oleh masing-masing pabriknya. Untuk coumaphos 0.025 % dibuat dari 0.05 gr Asuntol<sup>(R)</sup> 50 WP dalam 100 ml air, untuk diazinon 0.1 % dibuat dari 2.5 gr Neocidol<sup>(R)</sup> 40 WP dalam satu liter air dan untuk carbaryl 0.2125 % dibuat dengan menimbang sebanyak 1 gr Sevin<sup>(R)</sup> 85 S dan ditambahkan air sebanyak 400 ml. Suspensi induk masing-masing dibuat dalam stoples plastik dengan diameter

16 cm dan tinggi 20 cm yang sudah ditandai terlebih dahulu. Masing-masing suspensi induk diaduk sampai homogen.

Untuk mendapatkan persentase yang lebih kecil dilakukan pengenceran bertingkat yaitu dengan menambahkan air sebanyak volume konsentrasi sebelumnya, kemudian diaduk sampai homogen. Setiap kali pengenceran diasumsikan bahwa persentase pestisida berkurang menjadi setengahnya.

#### 3.4. Pengujian Pestisida

Untuk menentukan konsentrasi-konsentrasi yang akan diujikan maka terlebih dahulu diadakan uji pendahuluan yakni dengan cara menguji suspensi dari kekuatan yang paling tinggi kemudian menurun sampai diperoleh angka kematian di bawah 100 %. Setelah mendapat angka kematian di bawah 100 %, uji berikutnya adalah konsentrasi separoh dari konsentrasi yang terakhir.

Konsentrasi yang digunakan untuk coumaphos diambil 5 tingkat yaitu dari pengenceran 4 x sampai dengan pengenceran 64 x, sedangkan diazinon diambil 8 tingkat yaitu dari pengenceran 32 x sampai dengan pengenceran 4096 x dan konsentrasi yang digunakan untuk carbaryl diambil 8 tingkat yaitu dari pengenceran 8 x sampai dengan pengenceran 1024 x. Masing-masing pengenceran diletakkan pada gelas plastik yang berukuran 200 cc dan permukaannya dapat dimasuki saringan teh. Tiap-tiap gelas diberi tanda.



Pada setiap pestisida, konsentrasi dan tiap uji digunakan 10 ekor larva caplak B. microplus. Kesepuluh ekor larva itu dengan bantuan kuas kecil diletakkan pada saringan teh yang terlebih dahulu dialasi dengan kain kasa. Kemudian seluruh saringan dan isinya direndam ke dalam gelas plastik yang berisi senyawa pestisida selama satu menit. Selanjutnya saringan teh diangkat dan kain kasa beserta larva caplak diletakkan di atas kertas saring sampai cairan pada kain kasa terserap. Kain kasa beserta larva kemudian dimasukkan ke dalam pot plastik ukuran 20 cc yang tutupnya dilubangi lalu dilapisi dengan kain tetoron, supaya larva tidak lari. Tiap-tiap uji diulang sampai tiga kali.

Pembacaan hasil dilakukan setelah 24 jam. Larva caplak diamati di bawah mikroskop, dihitung jumlah yang mati dan yang hidup dari tiap-tiap konsentrasi.

Yang dimaksud dengan mati dalam penelitian ini ialah tidak bergerak sama sekali.

### 3.5. Analisa Data

Angka-angka yang diperoleh dipindahkan dalam kertas semilog dan kemudian dibuat analisa regresinya.

Untuk mencari hubungan antara jumlah kematian larva B. microplus dengan konsentrasi pestisida (coumaphos, diazinon dan carbaryl) digunakan analisa regresi linear dengan model persamaannya adalah

$$Y = A + B \log X + E$$



dan model persamaan penduga:

$$\hat{Y} = a + b \log X \quad , \text{ dengan ketentuan}$$

a dan b = konstanta dengan rumus persamaan:

$$a = \bar{Y} - b \log \bar{X}$$

$$b = \frac{\sum Y \log X - ((\sum \log X)(\sum Y))/n}{\sum (\log X)^2 - (\sum \log X)^2/n} \quad , \text{ dengan ke-}$$

tentuan: Y = persentase kematian larva B. microplus

$\bar{Y}$  = persentase kematian rata-rata larva

B. microplus

X = persentase konsentrasi pengenceran pestisida

$\bar{X}$  = persentase konsentrasi pengenceran rata-rata  
pestisida

Untuk kematian 50 % ( $KL_{50}$ ) konsentrasi pengenceran pestisida dapat dicari sebagai berikut:

$$Y = a + b \log X$$

$$0.5 = a + b \log X$$

$$\log X = \frac{0.5 - a}{b}$$

$$X = \text{ konsentrasi kematian 50 \% } (KL_{50})$$



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang  
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :  
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah  
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.  
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

#### IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari percobaan yang dilakukan diperoleh hasil seperti yang tertera pada tabel 2, tabel 3 dan tabel 4 berikut ini.

Tabel 2. Persentase Kematian Rata-rata Larva *B. microplus* pada Berbagai Tingkat Pengenceran coumaphos

Pengen- ceran	Perkiraan konsentrasi pengenceran coumaphos (%)	Persentase kematian rata-rata		
		Sukadame	FAPET	PPPP
4 x	0.006250000	83.3	73.3	80.0
8 x	0.003125000	70.0	46.7	56.7
16 x	0.001562500	53.3	23.3	40.0
32 x	0.000781250	33.3	10.0	23.3
64 x	0.000390625	13.3	3.3	10.0
K	0.000000000	0.0	0.0	0.0

Keterangan: K = Kontrol

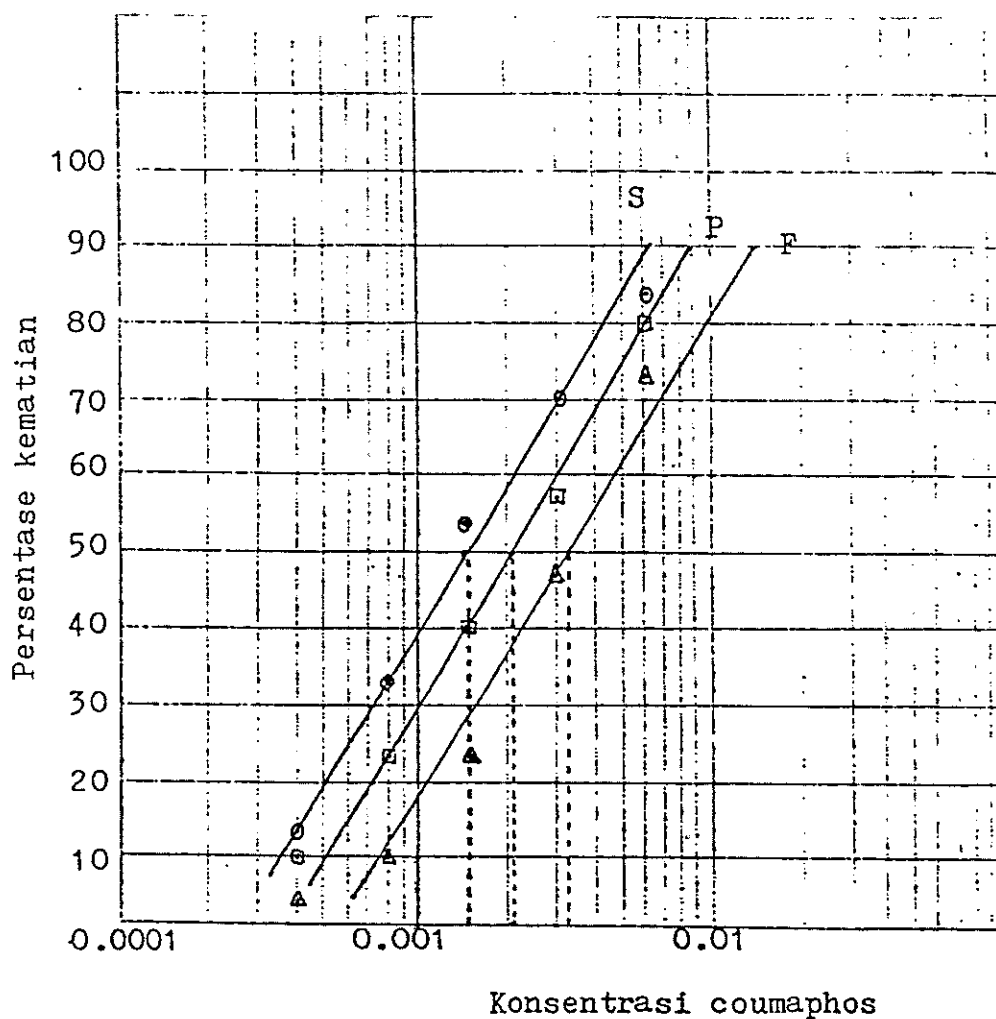
Dari data yang tertera pada tabel 2 diperoleh persamaan regresi untuk coumaphos pada galur Sukadame:  $Y = 2.1536 + 0.587 \log X$  dan nilai  $KL_{50} = 0.0015 \%$ , sedangkan untuk galur FAPFT diperoleh persamaan regresi  $Y = 2.0364 + 0.576 \log X$  dan nilai  $KL_{50} = 0.0033 \%$ . Untuk galur PPPP diperoleh  $Y = 1.9604 + 0.5870 \log X$  dengan  $KL_{50} = 0.0022 \%$ . Di sini terlihat bahwa nilai  $KL_{50}$  galur FAPET  $>$   $KL_{50}$  galur PPPP  $>$   $KL_{50}$  galur Medan (tabel 5). Dengan kata lain caplak dari galur FAPET-Bogor lebih tahan terhadap coumaphos

dibandingkan dengan caplak dari galur PPPP-Bogor dan keduanya lebih tahan daripada galur Sukadame. Hal ini sangat jelas terlihat pada gambar 3, dimana grafik untuk galur FAPET-Bogor bergeser ke kanan. Garis grafik yang makin ke kanan menunjukkan galur yang makin resisten, sehingga diperlukan konsentrasi yang lebih tinggi untuk dapat membunuh caplak dalam jumlah yang sama seperti sebelumnya.

Hasil pengamatan terhadap diazinon (tabel 3) menunjukkan persamaan regresi untuk galur Sukadame  $Y = 1.5521 + 0.2594 \log X$  dan  $KL_{50} = 0.0001 \%$ , untuk galur FAPET diperoleh persamaan  $Y = 1.3982 + 0.2465 \log X$  dengan nilai  $KL_{50} = 0.00023 \%$  sedangkan galur PPPP persamaan regresinya  $Y = 1.5318 + 0.2677 \log X$  dengan nilai  $KL_{50} = 0.00014 \%$  (gambar 4). Dari sini terlihat bahwa galur FAPET-Bogor mempunyai nilai  $KL_{50}$  >  $KL_{50}$  galur PPPP-Bogor >  $KL_{50}$  galur Sukadame (tabel 5).

Data yang diperlihatkan pada tabel 4 diperoleh persamaan regresi untuk carbaryl dari galur Sukadame  $Y = 1.5268 + 0.3413 \log X$  dan nilai  $KL_{50} = 0.001 \%$ , sedangkan untuk galur FAPET diperoleh persamaan  $Y = 1.5244 + 0.3483 \log X$  dan nilai  $KL_{50} = 0.00115 \%$  dan dari galur PPPP diperoleh persamaan  $Y = 1.4023 + 0.3099 \log X$  dengan nilai  $KL_{50} = 0.00123 \%$ . Dari sini terlihat bahwa  $KL_{50}$  carbaryl untuk galur PPPP-Bogor >  $KL_{50}$  galur FAPET-Bogor >  $KL_{50}$  galur Sukadame (tabel 5). Perbedaannya terlihat pada gambar 5.





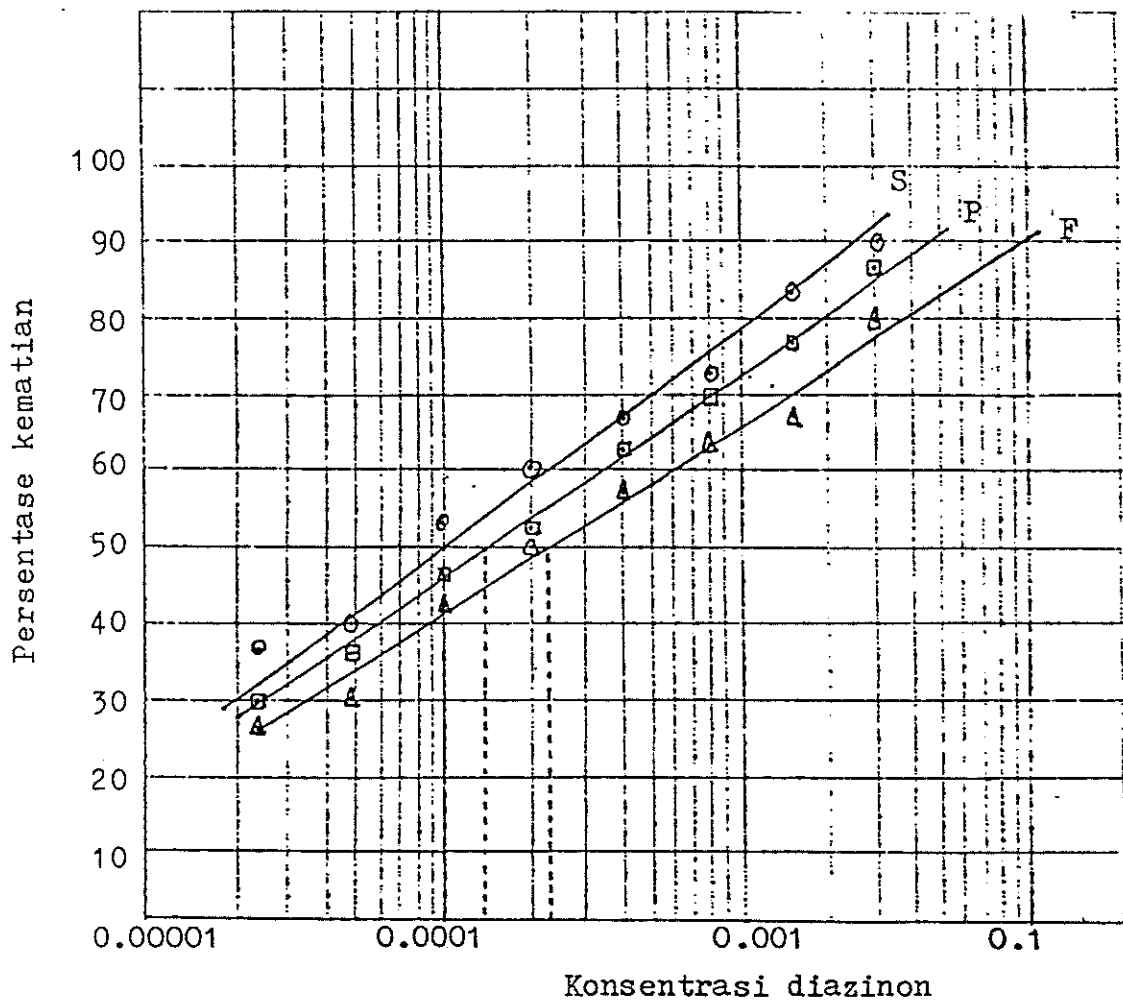
Gambar 3. Hubungan Persentase Kematian Larva *B. microplus* dengan Konsentrasi coumaphos pada Galur Sukadame, FAPET-Bogor dan PPPP-Bogor

Keterangan: S = galur Sukadame dengan persamaan regresi  $Y = 2.1536 + 0.587 \log X$   
 P = galur PPPP-Bogor dengan persamaan regresi  $Y = 2.0364 + 0.576 \log X$   
 F = galur FAPET-Bogor dengan persamaan regresi  $Y = 1.9604 + 0.587 \log X$

Tabel 3. Persentase Kematian Rata-rata Larva B. microplus pada Berbagai Tingkat Pengenceran diazinon

Pengen- ceran	Perkiraan konsentrasi pengenceran diazinon (%)	Persentase kematian rata-rata		
		Sukadame	FAPET	PPPP
32 x	0.003125000	90.0	80.0	86.7
64 x	0.001562500	83.3	66.7	76.7
128 x	0.000781250	73.3	63.3	70.0
256 x	0.000390625	66.7	56.7	63.3
512 x	0.000195312	60.0	50.0	53.3
1024 x	0.000097656	53.3	43.3	46.7
2048 x	0.000048828	40.0	30.0	36.7
4096 x	0.000024414	36.7	26.7	30.0
K	0.000000000	0.0	0.0	0.0

Keterangan: K = Kontrol



Gambar 4. Hubungan Persentase Kematian Larva *B. microplus* dengan Konsentrasi diazinon pada Galur Sukadame, FAPET-Bogor dan PPPP-Bogor

Keterangan: S = galur Sukadame dengan persamaan regresi  $Y = 1.5521 + 0.2594 \log X$

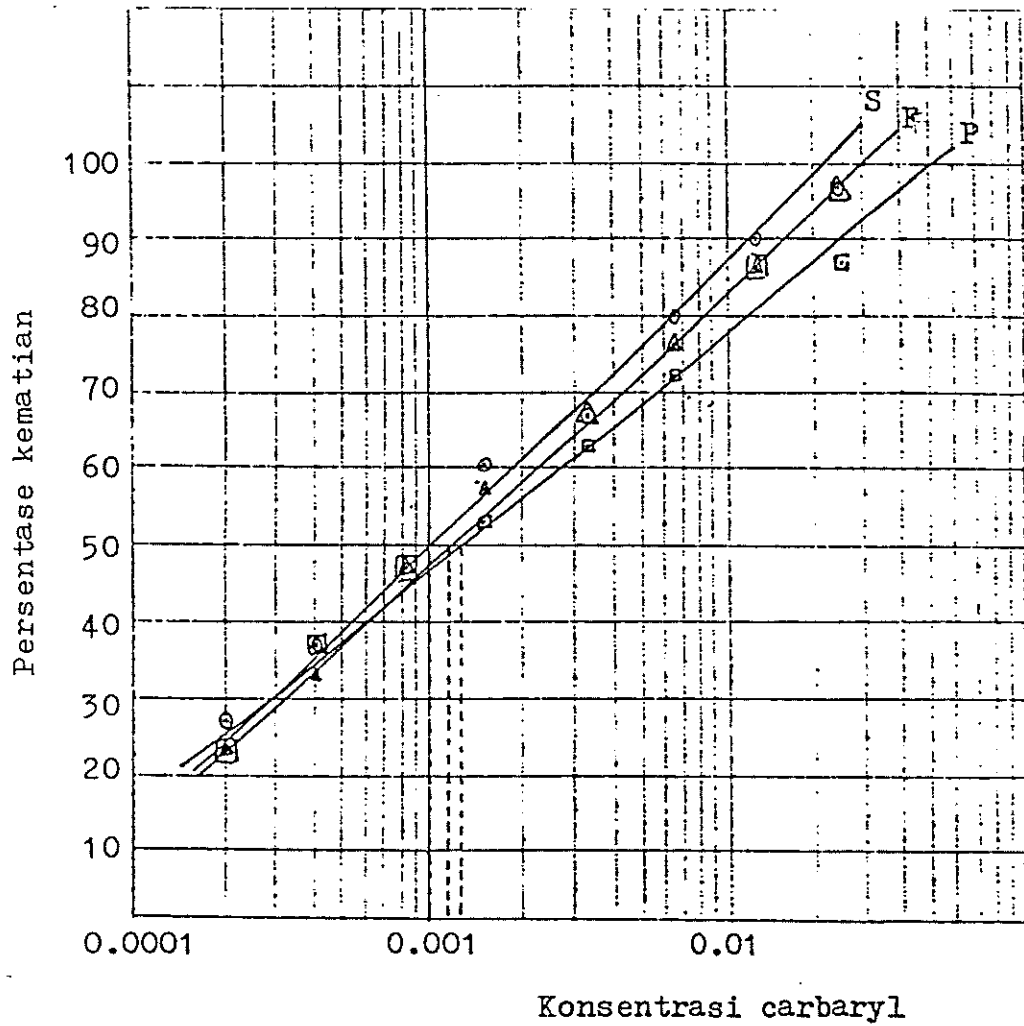
P = galur PPPP-Bogor dengan persamaan regresi  $Y = 1.5318 + 0.2677 \log X$

F = galur FAPET-Bogor dengan persamaan regresi  $Y = 1.3982 + 0.2465 \log X$

Tabel 4. Persentase Kematian Rata-rata Larva B. microplus pada Berbagai Tingkat Pengenceran carbaryl

Pengen- ceran	Perkiraan konsentrasi pengenceran carbaryl (%)	Persentase kematian rata-rata		
		Sukadame	FAPET	PPPP
8 x	0.026562500	96.7	96.7	86.7
16 x	0.013281250	90.0	86.7	86.7
32 x	0.006640625	80.0	76.7	73.3
64 x	0.003320312	66.7	66.7	63.3
128 x	0.001660156	60.0	56.7	53.3
256 x	0.000830078	46.7	46.7	46.7
512 x	0.000415040	36.7	33.3	36.7
1024 x	0.000207520	26.7	23.3	23.3
K	0.000000000	0.0	0.0	0.0

Keterangan: K = Kontrol



Gambar 5 . Hubungan Persentase Kematian Larva B. microplus dengan Konsentrasi carbaryl pada Galur Sukadame, FAPET-Bogor dan PPPP-Bogor

Keterangan: S = galur Sukadame dengan persamaan regresi  $Y = 1.5268 + 0.3413 \log X$   
 F = galur FAPET- Bogor dengan persamaan regresi  $Y = 1.5244 + 0.3483 \log X$   
 P = galur PPPP-Bogor dengan persamaan regresi  $Y = 1.4023 + 0.3099 \log X$



Tabel 5.  $KL_{50}$  coumaphos, diazinon dan carbaryl pada larva *B. microplus* dari Lokasi Sukadame, FAPET-Bogor dan PPPP-Bogor

Pestisida	$KL_{50}$ (%)		
	Sukadame	FAPET	PPPP
coumaphos	0.001524	0.003252	0.002151
diazinon	0.000088	0.000227	0.000140
carbaryl	0.000981	0.001146	0.001226

Schnitzerling *et al.* (1974) melaporkan nilai  $KL_{50}$  dari coumaphos, diazinon dan carbaryl terhadap larva caplak *B. microplus* galur standar Yeerongpilly di Australia dengan menggunakan teknik paket masing-masing adalah 0.043 %, 0.012 % dan 0.002 %. Dengan menggunakan teknik dipping untuk coumaphos dan diazinon diperoleh nilai  $KL_{50}$  masing-masing 0.0001 % dan 0.0003 %. Sedangkan Tongchote (1978) dengan menggunakan teknik kertas filter memperoleh nilai  $KL_{50}$  coumaphos dan diazinon terhadap larva *B. microplus* untuk daerah Bogor masing-masing 1.584 ppm dan 1.428 ppm. Adanya perbedaan-perbedaan nilai dari hasil penelitian ini dengan penelitian-penelitian lain disebabkan perbedaan-perbedaan dalam teknik yang digunakan dan perbedaan geografi.

Dari ketiga macam pestisida yang diuji terhadap tiga galur didapat bahwa diazinon lebih toksik dari carbaryl

dan carbaryl lebih toksik dari coumaphos. Hal ini mungkin dapat terjadi karena galur FAPET-Bogor dan galur PPPP-Bogor sudah pernah berkontak dengan coumaphos.

Menurut WHO Expert Comitte on insecticides dalam Stone (1972), pengembangan kemampuan dalam suatu galur insekta atau arthropoda lainnya untuk tahan terhadap dosis keracunan yang dapat mematikan pada sebagian besar individu populasi normal jenis insekta yang sama didefinisikan sebagai resisten. Mekanisme resistensi arthropoda terhadap suatu bahan kimia mungkin terjadi karena salah satu atau kombinasi dari faktor-faktor berikut: (1) kurangnya penetrasi melalui integumen atau kurangnya penyerapan bahan aktif, (2) bertambahnya penumpukan atau pengeluaran bahan racun yang tidak berubah, (3) berkurangnya sifat racun dari senyawa kimia yang digunakan, yang memerlukan perubahan di dalam tubuh arthropoda untuk menjadi racun yang tepat, (4) berkurangnya reaktifitas atau kepekaan racun karena tempat yang vital dari sistem biokimia dan faali dilumpuhkan dan dibuat tidak aktif, (5) meningkatnya detoksikasi di dalam tubuh arthropoda dengan cara menghancurkan metabolisme pemasukan racun sebelum mencapai target organnya. Dari kelima mekanisme tersebut, mekanisme (3) diduga sangat potensial terutama berkenaan dengan resistensi organofosfat.

Dalam pengamatan Lee (1966), percobaan hambatan kolinesterase pada caplak dengan organofosfat menunjukkan

bahwa galur resisten memiliki sekurang-kurangnya satu kolinesterase yang bereaksi lebih lambat dengan organofosfat dari pada kolinesterase dari galur yang rentan.

@Hak cipta milik IPB University

IPB University



- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
  2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil percobaan yang telah dilakukan dapat ditarik kesimpulan bahwa caplak dari galur Sukadame lebih rentan terhadap coumaphos, diazinon dan carbaryl dibanding dengan galur FAPET-Bogor dan galur PPPP-Bogor. Sedangkan galur FAPET-Bogor lebih rentan terhadap carbaryl dibanding dengan galur PPPP-Bogor dan sebaliknya galur PPPP-Bogor lebih rentan terhadap diazinon dibanding dengan galur FAPET-Bogor. Dari ketiga pestisida yang digunakan terhadap ketiga galur tersebut, diazinon lebih toksik daripada carbaryl dan carbaryl lebih toksik daripada coumaphos.

Galur FAPET-Bogor dan PPPP-Bogor yang selama ini disemprot dengan Asuntol<sup>(R)</sup> nampaknya sudah berkurang kerentanannya sehingga perlu diganti dengan pestisida lain yang mempunyai nilai  $KL_{50}$  lebih rendah misalnya diazinon dan carbaryl.

Mengingat Indonesia masih miskin akan data mengenai status kerentanan caplak, perlu diadakan penelitian-penelitian lebih lanjut terhadap status kerentanan caplak B. microplus pada lokasi-lokasi lain yang ada di Indonesia. Hal ini berguna untuk memudahkan dalam pengontrolan terhadap infestasi caplak yang sangat merugikan dunia peternakan. Dan yang lebih penting lagi adalah perhatian yang lebih serius dari pemerintah dan peternak terhadap masalah infestasi caplak dan penanggulangannya, sehingga akibat infestasi caplak dapat dihindari.

DAFTAR PUSTAKA

Barnett, S. F. 1961. The Control of Ticks on Livestock. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome. 106 hal.

Beriajaya. 1982. Pengaruh Jenis Induk Semang terhadap Beberapa Aspek Pertumbuhan Caplak Sapi, Boophilus microplus (Canestrini)(Acari, Ixodidae). Tesis Fakultas Pasca Sarjana IPB. 38 hal.

Clarke, E. G. C. and Myra L. Clarke. Rev. 1976. Garner's Veterinary Toxicology. Third Edition. London Bailliere Tindall and Cassel. Hal. 262

Davey, R. B.; J. Garza, Jr.; G. D. Thompson and R. O. Drummond. 1980. Ovipositional Biology of the Southern Cattle Tick, Boophilus microplus (Acari: Ixodidae), in the Laboratory. J. Med. Entomol. 17 (2): 117 - 121

Garner, R. J. 1965. Veterinary Toxicology. Second Edition. Baltimore. The Williams and Wilkins Company. Hal: 226 - 260

Gede, I. G. M. 1976. The Survival of Unfed Larvae of the Cattle Tick, Boophilus microplus (Canestrini), Under Field Conditions. BIOTROP Research Project Report, Research Training Program on Ectoparasite Biology.

Harley, K. L. S. 1966. Studies on the Survival of the non Parasitic Stages of the Cattle Tick, Boophilus microplus in Three Climatically dissimilar Districts of North Queensland. Aust. J. Agric. Res. 17 (3): 387 - 410. Abstrak dalam: Biol. Abstr. 47 (19): 94985.

Hitchcock, L. F. 1955. Studies on the non Parasitic Stage of the Cattle Tick, Boophilus microplus (Canestrini)(Acari: Ixodidae). Aust. J. Zool. 3: 293 - 311

Lee, R. M. and P. Batham. 1966. The Activity and Organophosphate Inhibitor of Cholinesterases from Susceptible and Resistent Ticks (Acari). Entomol. Exp. Appl. 9(1): 13 - 24. Abstrak dalam: Biol. Abstr. 47 (19): 94995.

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang  
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :  
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah  
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.  
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

- Matsumura, F. 1975. Toxicology of Insecticides. Plenum Press, New York. 503 hal.
- Prajitno Djoko. 1981. Analisa Regresi dan Korelasi Untuk Penelitian Pertanian. Liberti, Yogyakarta. 120 hal.
- Ralph Wayne. 1982. Strategic Dipping for Tick Control in Northern Australia. Rural Research. No. 116: 12 - 14
- Rawlins, S. C. and A. Mansingh. 1978. Patterns of Resistance to Various Acaricides in Some Jamaican Populations of Boophilus microplus. J. Econ. Entomol. 71 (6)
- Rawlins, S. C. and A. Mansingh. 1981. Susceptibility of Engorged Adults of the Cattle Tick, Boophilus microplus (Canestrini) to Acaricides. Insect Science and Its Applications. 1 (4): 377 - 378. Department of Zoology, West Indies University, Kingston 7, Jamaica. Abstrak dalam Rev. Appl. Ent. Series B. 70 (1): 257. 1982
- Seddon, H. R. 1968. Diseases of Domestic Animals in Australia. Part 3. Arthropod Infestations (Ticks and Mites). Service Publications (Veterinary Hygiene). No. 7. 165 hal.
- Schnitzerling, H. J.; C. A. Schuntner; W. J. Roulston. and J. T. Wilson. 1974. Characterization of the Organophosphorus Resistant Mt Alford, Gracemere and Silkwood Strains of the Cattle Tick, Boophilus microplus. Aust. J. Biol. Sci. 27: 397 - 408
- Soulsby, E. J. L. 1968. Helminths, Arthropods and Protozoa of Domesticated Animals. Bailliere, Tindal and Cassel Ltd. London. 824 hal.
- Stone, B. F. 1972. The Genetics of Resistance by Ticks to Acaricides. Aust. Vet. J. 48 (6): 345 - 350
- Thompson, G. D.; R. B. Davey; R. L. Osburn and D. Cruz. 1980. Longevity and Fertilization Capacity of Males and Parthenogenesis in Females of Boophilus annulatus and Boophilus microplus. J. Econ. Entomol. 73 (3): 378 - 380. Abstrak dalam Rev. Appl. Entomol. Seri B. 69 (7): 1935. 1981.

Tongchote. B. 1978. The Susceptibility of Cattle Tick (Boophilus microplus) Larvae to Organophosphate Pesticides. BIOTROP Research Project Report, Research Training Program on Ectoparasite Biology.

Ware, G. W. 1975. Pesticides an Autotutorial Approach. W. H. Freeman and Company Sanfrancisco.

Wiyoso, K. D. 1979. Studies on the Length of Survival of the Preparasitic Stages of Cattle Tick Larvae, Boophilus microplus (Canestrini) on Different Simulated Pasture Conditions. BIOTROP Research Project Report, Research Training Program on Ectoparasite Biology.

Woodruff, B. J. (Editor). 1972. New Acaricide Kills Resistant Tick. Rural Research in CSIRO. 75: 31 - 32.

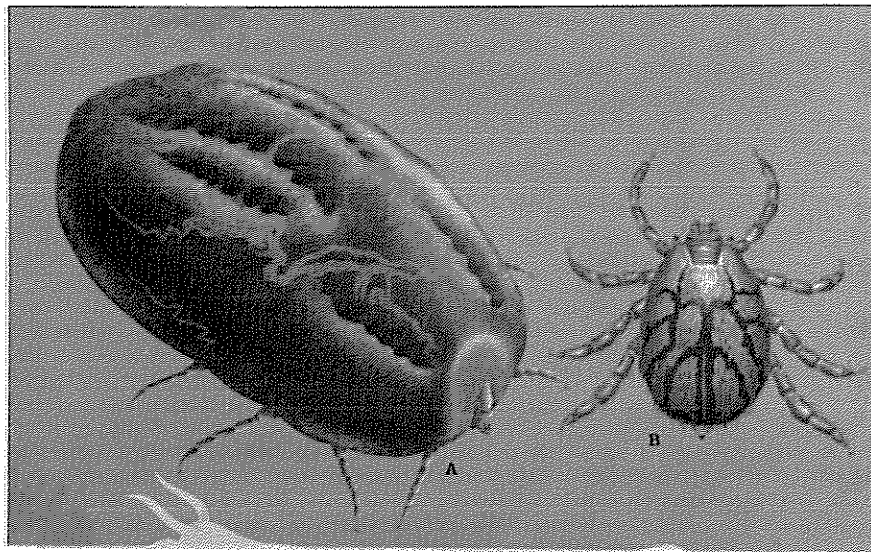


## LAMPIRAN - LAMPIRAN

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

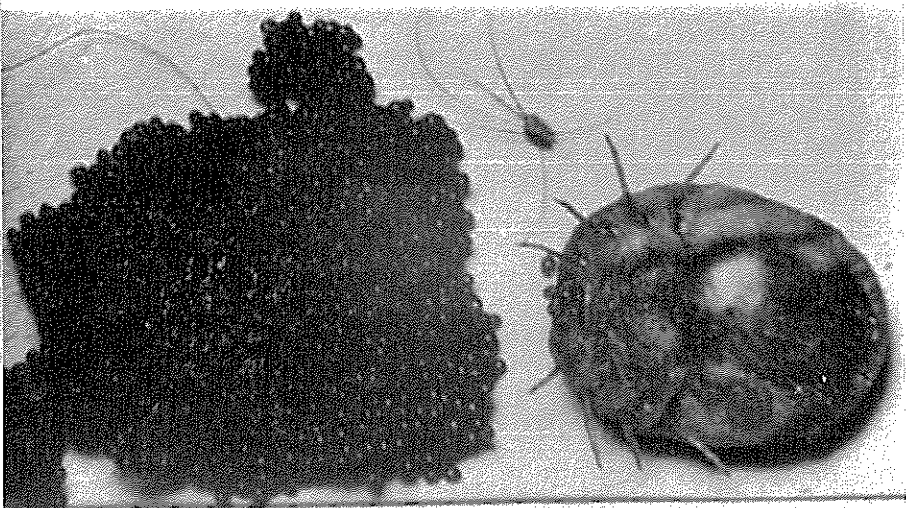




Lampiran 1. B. microplus Betina (A) dan Jantan (B) (Sumber: Wellcome, 1976)



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



Tampiran 2. *B. microplus* betina dengan telur-telurnya (Sumber: Bayer)



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Lampiran 4. Analisa Regresi Hubungan Persentase Kematian Larva *B. microplus* (Y) dengan Konsentrasi Pengenceran coumaphos (X) pada Lokasi Sukadame

	Y	log X	Y log X
	0.833	- 2.20412	- 1.83603
	0.700	- 2.50515	- 1.75360
	0.533	- 2.80618	- 1.49569
	0.333	- 3.10721	- 1.03470
	0.133	- 3.40824	- 0.45329
jumlah	: 2.532	- 14.03090	- 6.57332
rata-rata	: 0.5064	- 2.80618	
jumlah kuadrat:	1.5966	40.27942	

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

$$= \frac{- 6.57332 - ((-14.03090)(2.532))/5}{40.27942 - (14.03090)^2/5} = \underline{0.5870}$$

$$a = \bar{Y} - b \log \bar{X}$$

$$= 0.5064 - (0.5870)(-2.80618) = \underline{2.1536}$$

$$Y = a + b \log X$$

$$Y = 2.1536 + 0.5870 \log X$$

Untuk kematian 50 % ( $KL_{50}$ ) didapat nilai X sebagai berikut:

$$0.5 = 2.1536 + 0.5870 \log X$$

$$\log X = \frac{0.5 - 2.1536}{0.5870} = - 2.817035775$$

$$X = \underline{0.001524}$$

Lampiran 5. Analisa Regresi Hubungan Persentase Kematian Larva *B. microplus* (Y) dengan Konsentrasi Pengenceran coumaphos (X) pada Lokasi FAPET-Rogor

	Y	log X	Y log X
	0.733	- 2.04120	- 1.615120
	0.467	- 2.50515	- 1.169905
	0.233	- 2.80618	- 0.653384
	0.100	- 3.10721	- 0.310721
	0.033	- 3.40824	- 0.102247
jumlah	: 1.566	- 14.03090	- 3.851377
rata-rata	: 0.3126	- 2.80618	
jumlah kuadrat:	0.820567	40.27942	

$$b = 0.5870$$

$$a = 1.9604$$

$$Y = 1.9604 + 0.5870 \log X$$

$$\text{untuk } \bar{X}_{I_{50}}: X = 0.003252$$



Lampiran 6. Analisa Regresi Hubungan Persentase Kematian Larva *B. microplus* (Y) dengan Konsentrasi Pengenceran Douma-phos (X) Pada Lokasi PPPP-Bogor

	Y	log X	Y log X
	0.800	- 2.20412	- 1.763296
	0.567	- 2.50515	- 1.420420
	0.400	- 2.80618	- 1.122472
	0.233	- 3.10721	- 0.723980
	0.100	- 3.40824	- 0.340824
jumlah	: 2.100	- 14.03090	- 5.370992
rata-rata	: 0.420	- 2.80618	
jumlah kuadrat:	1.186	40.27942	

$$b = 0.5760$$

$$a = 2.0364$$

$$Y = 2.0364 + 0.5760 \log X$$

$$\text{untuk } KI_{50}: X = 0.002151$$

Lampiran 7. Analisa Regresi Hubungan Persentase Kematian Larva *B. microplus* (Y) dengan Konsentrasi Pengenceran diazison (X) pada Lokasi Sukadame

	Y	log X	Y log X
	0.900	- 2.50515	- 2.254635
	0.833	- 2.80618	- 2.337548
	0.733	- 3.10721	- 2.277585
	0.667	- 3.40824	- 2.273296
	0.600	- 3.70927	- 2.225562
	0.533	- 4.01030	- 2.137490
	0.400	- 4.31133	- 1.724532
	0.367	- 4.61236	- 1.693191
jumlah	: 5.033	- 28.47004	- 16.923839
rata-rata	: 0.629	- 3.55876	
jumlah kuadrat	: 3.425	105.12390	

$$b = 0.2594$$

$$a = 1.5521$$

$$Y = 1.5521 + 0.2594 \log X$$

$$\text{untuk } KL_{50}: X = 0.0000879$$

Lampiran 8 . Analisa Regresi Hubungan Persentase Kematian Larva B. microplus (Y) dengan Konsentrasi Pengenceran diazinon (X) pada Lokasi FAPET-Bogor

	Y	log X	Y log X
	0.800	- 2.50515	- 2.004120
	0.667	- 2.80618	- 1.871722
	0.633	- 3.10721	- 1.966864
	0.567	- 3.40824	- 1.932472
	0.500	- 3.70927	- 1.854635
	0.433	- 4.01030	- 1.736460
	0.300	- 4.31133	- 1.293399
	0.267	- 4.61236	- 1.231500
jumlah	: 4.167	- 28.47004	- 13.891172
rata-rata	: 0.521	- 3.55876	
jumlah kuadrat:	2.406	105.12390	

$$b = 0.2465$$

$$a = 1.3982$$

$$Y = 1.3982 + 0.2465 \log X$$

$$\text{untuk } KI_{50}: X = 0.000227$$

Lampiran 9 . Analisa Regresi Hubungan Persentase Kematian Larva B. microplus (Y) dengan Konsentrasi Pengenceran diazinon (X) pada Lokasi PPPP-Bogor

	Y	log X	Y log X
	0.867	- 2.50515	- 2.171965
	0.767	- 2.80618	- 2.152340
	0.700	- 3.10721	- 2.175047
	0.633	- 3.40824	- 2.157416
	0.533	- 3.70927	- 1.977041
	0.467	- 4.01030	- 1.872810
	0.367	- 4.31133	- 1.582258
	0.300	- 4.61236	- 1.383708
jumlah	: 4.634	- 28.47004	- 15.472585
rata-rata	: 0.57925	- 3.558755	
jumlah kuadrat:	2.95753	105.123898	

$$b = 0.2677$$

$$a = 1.5318$$

$$Y = 1.5318 + 0.2677 \log X$$

$$\text{untuk } KL_{50}: X = 0.000140$$





Lampiran 10. Analisa Regresi Hubungan Persentase Kematian Larva B. microplus (Y) dengan Konsentrasi Pengenceran Carbaryl (X) pada Lokasi Sukadame

	Y	log X	Y log X
	0.967	- 1.57573	- 1.523325
	0.900	- 1.87676	- 1.689084
	0.800	- 2.17779	- 1.742232
	0.667	- 2.47882	- 1.653373
	0.600	- 2.77985	- 1.667910
	0.467	- 3.08088	- 1.438770
	0.367	- 3.38191	- 1.241161
	0.267	- 3.68294	- 0.983345
jumlah	: 5.035	- 21.03468	- 11.939201
rata-rata	: 0.629	- 2.62934	
Jumlah kuadrat:	3.614	59.11322	

$$b = 0.3413$$

$$a = 1.5268$$

$$Y = 1.5268 + 0.3413 \log X$$

$$\text{untuk } KI_{50}: X = 0.000981$$



Lampiran 11. Analisa Regresi Hubungan Persentase Kematian Larva B. microplus (Y) dengan Konsentrasi Pengenceran Carbaryl (X) pada Lokasi FAPET-Bogor

	Y	log X	Y log X
	0.967	- 1.57573	- 1.52373
	0.867	- 1.87676	- 1.62715
	0.767	- 2.17779	- 1.67036
	0.667	- 2.47882	- 1.65337
	0.567	- 2.77985	- 1.57167
	0.467	- 3.08088	- 1.43877
	0.333	- 3.38191	- 1.12618
	0.233	- 3.68294	- 0.85812
jumlah	: 4.869	- 21.03468	- 11.47387
rata-rata	: 0.609	- 2.62934	
Jumlah kuadrat:	3.425		

$$b = 0.3483$$

$$a = 1.5244$$

$$Y = 1.5244 + 0.3483 \log X$$

$$\text{untuk } KL_{50}: X = 0.001146$$

Lampiran 12. Analisa Regresi Hubungan Persentase Kematian Larva *B. microplus* (Y) dengan Konsentrasi Pengenceran Carbaryl (X) pada Lokasi EPPP-Bogor

	Y	log X	Y log X
	0.867	- 1.57573	- 1.366158
	0.867	- 1.87676	- 1.627151
	0.733	- 2.17779	- 1.596320
	0.633	- 2.47882	- 1.569093
	0.533	- 2.77985	- 1.481660
	0.467	- 3.08088	- 1.438770
	0.367	- 3.38191	- 1.241161
	0.233	- 3.68294	- 0.858125
jumlah	: 4.700	- 21.03468	- 11.178439
rata-rata	: 0.588	- 2.62934	
Jumlah kuadrat:	3.133	59.11322	

$$b = 0.3099$$

$$a = 1.4023$$

$$Y = 1.4023 + 0.3099 \log X$$

$$\text{untuk } KL_{50}: X = 0.001226$$

