

SKRIPSI

**PERBANDINGAN EFEKTIFITAS INSEKTISIDA EKSTRAK
AKAR TUBA (*Derris elliptica*), COUMAPHOS
DAN CARBARYL TERHADAP TUNGAU
*Dermanyssus gallinae***



Oleh :

IRWAN YUDIANTO

JOMBANG - JAWA TIMUR

**FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA
S U R A B A Y A
1999**

*Ilmu itu sebagai air
dan buku adalah gayung
yang menyirami pohon kebijaksanaan*

(Irwan Yudianto)

**PERBANDINGAN EFEKTIFITAS INSEKTISIDA EKSTRAK
AKAR TUBA (*Derris elliptica*), COUMAPHOS DAN CARBARYL
TERHADAP TUNGAU *Dermanyssus gallinae***

Skripsi sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana kedokteran Hewan
pada
Fakultas Kedokteran Hewan
Universitas Airlangga

Oleh :

IRWAN YUDIANTO
069312023

Menyetujui,
Komisi Pembimbing



(Drh. Husni Anwar)
Pembimbing Pertama



(Rr. Ratih Ratnasari, SU., Drh.)
Pembimbing Kedua

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

Menyetujui,
Panitia Penguji



Endang Suprihati, M.S., Drh.
Ketua



Nunuk Dyah R.L., M.S., Drh.
Sekretaris



Handayani Tjitro, M.S., Drh
Anggota




Husni Anwar, Drh
Anggota



Rr. Ratih Ratnasari, S.U., Drh.
Anggota

Surabaya,
Fakultas Kedokteran Hewan
Universitas Airlangga
D e k a n



Dr. Ismudiono, M.S., Drh.
NIP 130 678 297

PERBANDINGAN EFEKTIFITAS INSEKTISIDA EKSTRAK
AKAR TUBA (*Derris elliptica*), COUMAPHOS DAN CARBARYL
TERHADAP TUNGAU *Dermanyssus gallinae*

IRWAN YUDIANTO

INTISARI

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektifitas dari insektisida ekstrak akar Tuba (*Derris elliptica*) konsentrasi 3%, Coumaphos konsentrasi 0,25% dan Carbaryl konsentrasi 0,15% terhadap mortalitas tungau *Dermanyssus gallinae*.

Perlakuan yang diberikan meliputi dua faktor, faktor pertama adalah macam larutan perendaman terdiri dari aquades (P0) sebagai kontrol, tinktura akar Tuba 3% (P1), Coumaphos 0,25% (P2) dan Carbaryl 0,15% (P3). Faktor kedua adalah lama waktu perendaman yaitu 5 menit (T1), 10 menit (T2) dan 15 menit (T3). Rancangan percobaan yang digunakan adalah RAL (Rancangan Acak Lengkap) pola Faktorial 4 kali 3 dengan 6 kali ulangan, parameter yang berhasil dihimpun ditransformasikan dengan transformasi akar dan data yang diperoleh dianalisa dengan analisa sidik ragam. Jika terdapat perbedaan yang nyata dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan dengan taraf kepercayaan 5%.

Analisa statistik membuktikan Carbaryl 0,15% menunjukkan efektifitas tertinggi yang berbeda nyata ($p < 0,05$) dengan tinktura akar Tuba 3%, Coumaphos 0,25% dan Aquades. Pada menit ke 15 Carbaryl 0,15% menimbulkan kematian tungau sampai 100% sedangkan aquades sampai dengan menit ke 15 pasca perendaman tidak menimbulkan kematian tungau.

Waktu perendaman 15 menit menunjukkan efektifitas tertinggi yang berbeda nyata ($p < 0,05$) dengan waktu perendaman 5 menit dan tidak berbeda nyata ($p > 0,05$) dengan waktu perendaman 10 menit.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji syukur bagi Allah yang hanya karena Rahmat dan Hidayah-Nya semata maka penulisan skripsi yang berjudul "Perbandingan Efektifitas Insektisida Ekstrak Akar Tuba (*Derris elliptica*), Coumaphos dan Carbaryl terhadap tungau *Dermanyssus gallinae*" dapat selesai.

Karya ini dilandasi oleh keinginan penulis untuk memberikan sedikit sumbangan pemikiran bagi peternak ayam buras khususnya dipedesaan, yang selama ini dibuat repot oleh "gurem".

Penulis menghaturkan beribu terimakasih kepada bapak Dr. Ismudiono, MS, Drh, selaku Dekan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga. Bapak Drh. Husni Anwar dan Ibu Rr. Ratih Ratnasari SU, Drh, yang telah memberikan bimbingan, saran serta bantuan yang sangat berarti dalam penyusunan karya ini.

Kepada Ibu, Ayah dan adik-adik, paman Syamsul Anam sekeluarga di Jember. Rekan-rekan senasib seperjuangan di asrama mahasiswa Bhineka Tunggal Ika di Mulyosari, semoga budi baik yang telah ditanam dibalas Allah dengan setimpal. Kepada segenap pihak yang turut membantu karya ini secara langsung ataupun tak langsung, penulis menyampaikan terima kasih

Akhirnya penulis menyadari karya ini jauh dari sempurna, untuk itu segala kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan. Besar harapan penulis agar kiranya karya ini dapat memberikan sedikit arti bagi pembaca budiman.

Jombang, April 1999

Penulis

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
DAFTAR GAMBAR	xi
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Landasan Teori	2
1.3. Perumusan Masalah	4
1.4. Tujuan Penelitian	4
1.5. Hipotesis	4
1.6. Manfaat Penelitian	5
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1. Tungau <i>Dermanyssus gallinae</i>	6
2.1.1. Sistematika	6
2.1.2. Morfologi	7
2.1.3. Siklus Hidup	8
2.1.4. Patogenitas	9
2.2. Tanaman Tuba (<i>Derris elliptica</i>)	9
2.2.1. Sistematika	9
2.2.2. Nama Daerah dan Nama Asing	10
2.2.3. Morfologi	10
2.2.4. Lingkungan Tumbuh	11

2.2.5. Kandungan Kimia Akar Tuba	12
2.3. Insektisida Coumaphos	13
2.3.1. Nama Lain dan Rumus Kimia	13
2.3.2. Sifat Fisika dan Kimia	14
2.3.3. Dosis	14
2.4. Insektisida Carbaryl	15
2.4.1. Nama Lain dan Rumus kimia	15
2.4.2. Sifat Fisika dan Kimia	15
2.4.3. Dosis	16
2.5. Mekanisme Obat Terhadap Tungau	16
BAB III. MATERI DAN METODE	18
3.1. Waktu dan Tempat Penelitian	18
3.2. Materi Penelitian	18
3.2.1. Sampel Penelitian	18
3.2.2. Bahan Penelitian	18
3.2.3. Alat Penelitian	19
3.3. Metode Penelitian	19
3.3.1. Pembuatan Ekstrak Akar Tuba	19
3.3.2. Pembuatan Larutan Perendaman	20
3.3.3. Prosedur Penelitian	20
3.4. Rancangan Penelitian dan Analisis Data	21
BAB IV HASIL PENELITIAN	22
BAB V. PEMBAHASAN	25

BAB VI. KESIMPULAN DAN SARAN	30
6.1. Kesimpulan	30
6.2. Saran	30
RINGKASAN	32
DAFTAR PUSTAKA	34
LAMPIRAN	37

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Rata-Rata Persentase Kematian Tungau <i>Dermanyssus gallinae</i> dalam Berbagai Larutan dan Waktu Perendaman	22
2. Rata-Rata Kematian Tungau <i>Dermanyssus gallinae</i> dalam Berbagai Larutan Perendaman	23
3. Rata-Rata Kematian Tungau <i>Dermanyssus gallinae</i> dalam Berbagai Waktu Perendaman	24

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Jumlah Kematian Tungau <i>Dermanyssus gallinae</i> dalam Berbagai Larutan dan Waktu Perendaman	37
2. Jumlah Kematian Tungau <i>Dermanyssus gallinae</i> dalam Berbagai Larutan dan Waktu Perendaman Setelah Ditransfirmasi Dengan $\sqrt{y}+0,5$	38
3. Total Kematian Tungau <i>Dermanyssus gallinae</i> dalam Berbagai Larutan dan Waktu Perendaman	39
4. Sidik Ragam	41
5. Rata-Rata Perbedaan Kematian Tungau <i>Dermanyssus gallinae</i> dalam Berbagai Larutan Perendaman	42
6. Rata-Rata Perbedaan Kematian Tungau <i>Dermanyssus gallinae</i> dalam Berbagai Waktu Perendaman	43

DAFTAR GAMBAR

Lampiran	Halaman
1. Tungau <i>Dermanyssus gallinae</i>	8
2. Tanaman Tuba (<i>Dermanyssus gallinae</i>)	11
3. Rumus Bangun Rotenon	13
4. Rumus Bangun Coumaphos	14
5. Rumus Bangun Carbaryl	15
6. Grafik Rata-Rata Persentase Kematian Tungau <i>Dermanyssus gallinae</i> Dalam Berbagai Larutan dan Waktu Perendaman	23

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Ayam buras yang merupakan unggas asli Indonesia sangat menjanjikan peluang untuk dikembangkan menjadi bisnis yang menguntungkan. Bila dibandingkan dengan ayam ras, banyak keunggulan yang dimiliki ayam buras antara lain sifat toleransi terhadap adaptasi lingkungan yang cukup tinggi, daya tahan terhadap penyakit yang lebih kuat, daya dukung masyarakat yang lebih menyukai telur dan daging ayam buras, dan memiliki pangsa pasar serta nilai jual yang cukup tinggi (Budhi dan Agustian, 1995). Hampir setiap rumah tangga di pedesaan memelihara ayam ini sebagai usaha sampingan sehingga populasi ayam buras tergolong besar.

Sistem pemeliharaan yang masih tradisional menyebabkan produktifitas tidak dapat maksimal. Hal yang paling sering dirasakan sebagai hambatan dalam pemeliharaan ayam buras adalah tingginya tingkat serangan parasit pengganggu. Tungau *Dermanyssus gallinae* yang umum disebut **gurem** merupakan ektoparasit yang sering menyerang ayam buras di daerah pedesaan. Tungau ini menghisap darah ayam dan mengakibatkan anemia, kelemahan, penurunan produksi telur dan merupakan transmitter penyakit bakterial serta penyakit viral yang berbahaya bagi ayam. Bahkan pada serangan yang besar seringkali menyebabkan kematian ayam. Kurangnya pengetahuan peternak tentang cara pemberantasan tungau ini mengakibatkan kerugian yang besar karena penurunan produktifitas dan kematian

ternak karena infeksi sekunder oleh bakteri maupun virus, serta akibat efek samping yang ditimbulkan oleh pemakaian insektisida yang kurang tepat terhadap ternak dan kelestarian lingkungan.

Melihat kenyataan diatas maka perlu diusahakan cara pemberantasan tungau *Dermanyssus gallinae* dengan bahan insektisida yang ampuh, murah, mudah didapat dipedesaan dan aman bagi ternak dan lingkungan. Dari banyak macam insektisida dipasaran, dipilih tiga jenis insektisida yang memiliki banyak keunggulan. Pilihan pertama adalah akar tanaman Tuba (*Derris elliptica*) yang merupakan insektisida dari bahan alam yang aman terhadap ternak dan diperoleh dengan sangat murah, pilihan kedua adalah insektisida Coumaphos yang selama ini digunakan secara luas untuk membasmi ektoparasit pada ternak dan pilihan ketiga adalah insektisida Carbaryl yang banyak digunakan dibidang pertanian sehingga mudah didapat dipedesaan, ampuh dalam membunuh banyak jenis hama tanaman dan harganya relatif murah. Mengingat hal tersebut maka perlu diadakan penelitian tentang efektifitas insektisida ekstrak akar Tuba (*Derris elliptica*), Coumaphos dan Carbaryl dalam membunuh tungau *Dermanyssus gallinae*.

1.2. Landasan Teori

Akar tanaman Tuba (*Derris elliptica*) mengandung rotenon yang sangat beracun bagi serangga, relatif aman bagi mamalia dan unggas. Rotenon membunuh serangga dengan cara menghalangi transport elektron yang diperlukan dalam oksidasi NADH menjadi NAD oleh sitokrom-b. Penghambatan ini mengakibatkan terganggunya oksidasi fosforilasi, serangga akan mati karena

terputusnya rantai pernafasan (Metcalf, 1993). Menurut Siswantoro dan kawan-kawan (1997) dosis yang efektif untuk membunuh 50% tungau *Dermanyssus gallinae* adalah konsentrasi 3%.

Coumaphos merupakan salah satu insektisida golongan organofosfat yang sering digunakan untuk membasmi ektoparasit pada ternak dengan dosis anjuran 0,25% (Agus dan Murtidjo, 1997; Irawan, 1986). Menurut Connel dan Miller (1995), mekanisme kerja Coumaphos adalah dengan membentuk kompleks penghambat dengan enzim asetilkolinesterase yang bersifat *irreversible* (tidak dapat kembali) sehingga asetilkolin tidak dapat terhidrolisis. Asetilkolin yang menumpuk menyebabkan kekejangan dan serangga akan mati karena paralisa atau kehabisan tenaga.

Carbaryl selama ini digunakan secara luas pada bidang pertanian. Mudah didapat bahkan diseluruh pelosok pedesaan. Merupakan insektisida golongan karbamat yang digunakan apabila serangga tahan terhadap insektisida golongan organofosfat. Mekanisme kerja Carbaryl hampir sama dengan Coumaphos, bedanya adalah penghambatan asetilkolinesterase pada Carbaryl bersifat *reversible* (dapat kembali) sehingga dapat didetoksikasi dengan cepat. Hal ini menyebabkan Carbaryl lebih aman terhadap mamalia dibandingkan dengan insektisida golongan organofosfat (Hussol, 1990).

1.3. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas timbul permasalahan sebagai berikut :

1. Apakah terdapat perbedaan efektifitas antara insektisida ekstrak akar Tuba (*Derris elliptica*), Coumaphos dan Carbaryl terhadap tungau *Dermanyssus gallinae*.
2. Manakah yang paling efektif dari waktu perendaman 5 menit, 10 menit dan 15 menit dalam membunuh tungau *Dermanyssus gallinae*.

1.4. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan efektifitas insektisida ekstrak akar Tuba (*Derris elliptica*) 3%, Coumaphos 0,25% dan Carbaryl 0,15%, serta waktu perendaman yang paling efektif dari 5 menit, 10 menit dan 15 menit.

1.5. Hipotesis

Hipotesis yang ingin dibuktikan pada penelitian ini adalah :

1. Ada perbedaan efektifitas insektisida ekstrak akar Tuba (*Derris elliptica*), Coumaphos dan Carbaryl terhadap tungau *Dermanyssus gallinae*.
2. Ada perbedaan kematian tungau *Dermanyssus gallinae* dengan waktu perendaman yang berbeda.

1.6. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi kepada peternak khususnya dipedesaan dalam menggunakan insektisida yang tepat dan efektif untuk memberantas tungau *Dermanyssus gallinae*.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tungau *Dermanyssus gallinae*

Tungau *Dermanyssus gallinae* mempunyai habitat mulai daerah beriklim sedang sampai daerah beriklim tropis. Didaerah beriklim tropis tungau ini berkembang biak terutama pada musim kemarau dimana udara hangat yang berkisar antara 30-38°C sangat membantu menetasakan telur.

Tungau *Dermanyssus gallinae* hidup sebagai parasit penghisap darah pada unggas liar maupun ternak dan merupakan parasit yang penting pada ayam. Biasanya bersarang disekitar kandang dan litter ayam, setelah menghisap darah inangnya tungau ini akan bersembunyi dicelah-celah kandang.

Penularan pada ternak terjadi sewaktu memasukkan unggas baru yang tertular atau melalui peralatan kandang, hewan pengerat yang masuk kedalam kandang dan burung-burung liar yang bersarang dikandang. Tungau ini menyebar keseluruh kelompok ternak melalui kontak langsung antar unggas, menjalar langsung dan melalui kandang atau litter (Aksono, 1993).

2.1.1. Sistematika

Sistematika tungau *Dermanyssus gallinae* menurut Sasmita dkk (1988) adalah sebagai berikut:

Filum : Arthropoda

Klas	: Arachnida
Ordo	: Acarina
Famili	: Dermanyssidae
Genus	: Dermanyssus
Spesies	: <i>Dermanyssus gallinae</i>

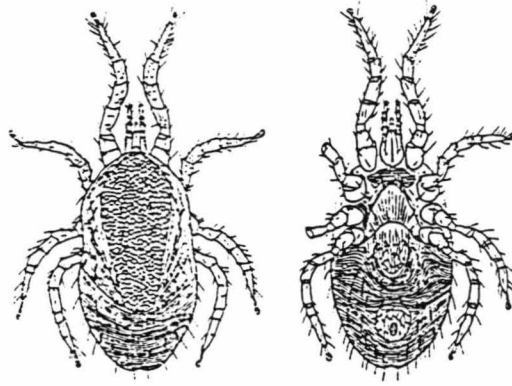
2.1.2. Morfologi

Tungau *Dermanyssus gallinae* mempunyai sistem penulangan eksoskeleton dimana tubuh bagian luar terdiri dari suatu lapisan epidermis yang keras. Sebagian besar lapisan ini terdiri dari kutikula yang mengandung 40-50% kitin yang mengeras, mengalami proses sklerotisasi menjadi lempengan-lempengan sklerit (Sastrodihardjo, 1984).

Tungau *Dermanyssus gallinae* dapat dikenali dari bentuk bagian dorsal *plate* dan *chelicera* yang panjang seperti tanduk, sepasang pedipalpus dan diantaranya dijumpai *hypostome*. Bagian kepala secara keseluruhan disebut *gnathosome* yang dilengkapi dengan bentukan kapitulium. Pelindung dorsal tidak dijumpai, sampai ujung posterior tubuh dan tepi *truncata*. Pada seluruh bagian ventral terdapat ciri yang khas yaitu pada perisai sternal terdapat dua pasang *setae* dan anus terdapat pada setengah bagian posterior dari *anal plate* (Hofstad, 1984; Sasmita dkk, 1988).

Tungau betina dewasa berukuran 400-700 μ dan bahkan sampai lebih dari 1 mm. Mempunyai empat pasang kaki, berwarna abu-abu sampai merah kehitaman tergantung berapa banyak darah yang telah dihisap. Aktif menghisap

darah pada malam hari dan bila siang hari akan menjauhi sarang, bersembunyi diantara litter dan celah kandang (Hofstad, 1984).



Gambar 1. Tungau *Dermanyssus gallinae*

2.1.3. Siklus Hidup

Siklus hidup *Dermanyssus gallinae* secara lengkap dari mulai telur sampai dewasa berlangsung dalam tujuh hari. Betina dewasa meletakkan telur disekeliling sarang inangnya, diantara kotoran, disela-sela kandang dan tumpukan litter. Seekor tungau betina dewasa mampu bertelur 24-36 butir sekali bertelur. Telur akan menetas dalam 48-72 jam bila temperatur cukup hangat (30-38°C), menjadi protonympha. Setelah 24-48 jam berganti kulit menjadi deutonympha yang mulai menghisap darah inangnya, 24-48 jam kemudian berganti kulit lagi menjadi stadium dewasa yang tahan 4-5 bulan tanpa makan (Hofstad, 1984; Metcalf, 1993; Nugroho, 1989).

2.1.4. Patogenitas *Dermanyssus gallinae*

Tungau *Dermanyssus gallinae* menyerang burung liar, merpati, ayam dan burung lain yang dikandangkan. Serangan *Dermanyssus gallinae* pada ayam diantaranya mengakibatkan anemia, penurunan produksi telur, kelemahan dan kekurusan. Yang terpenting adalah *Dermanyssus gallinae* merupakan vektor mekanis berbagai penyakit yang disebabkan oleh virus yaitu WEE (*Western Equine Encephalomyelitis*), EEE (*Eastern Equine Encephalomyelitis*) dan VEE (*Venezuela Equine Encephalomyelitis*) serta penyakit yang disebabkan oleh spirochaeta yaitu *Borrellia anserina* yang sangat mematikan pada unggas (Urquhart, 1989; Hofstad, 1984).

Tungau *Dermanyssus gallinae* juga merupakan vektor mekanis dari *Pasteurella multocida* yang menyebabkan penyakit *fowl colera* dan sebagai vektor *Trypanosoma sp.* pada burung kenari (Flynn, 1983). Serangan *Dermanyssus gallinae* dalam jumlah besar pada anak ayam dan induk ayam yang mengeram seringkali mengakibatkan kematian (Nugroho, 1989).

2.2. Tanaman Tuba (*Derris elliptica*)

2.2.1. Sistematika

Sistematika tanaman tuba (*Derris elliptica*) menurut Syamsuhidayat dan Hutapea (1991) adalah :

Divisi : Spermatophyta

Subdivisi : Angiospermae

Klas : Dicotyledonae

Ordo : Rosales
Famili : Papilionaceae
Genus : Derris
Spesies : *Derris elliptica*

2.2.2. Nama Daerah dan Nama Asing

Nama tanaman ini berbeda-beda di tiap daerah antara lain : Akar Jenu, Kayu Tuba, Tuba Kurung (Kalimantan); Tua, Oyot Jelun, Tua Laleur, Tua Lateng (Sunda); Bestro, Oyot Jelun, Oyot Ketungkul, Oyot Tungkul, Tuba, Tuba Jenu, Tuba Akar (Jawa); Mombul, Thoba, Jheno (Madura); Maningop (Samarinda) (Heyne, 1987).

Selain itu tuba memiliki nama asing : *Pongamia volubilis* Z and M, *Galedupa elliptica* Roxb, *Cylista piscataria* Balnco, *Milletia piscataria* Merr, *Meilletia splendidissima* Vidal (Westpal and Jansen, 1989).

2.2.3. Morfologi

Tuba (*Derris elliptica*) merupakan tanaman perdu, merambat dengan tinggi kurang lebih 10 meter. Batangnya berkayu dengan percabangan monopodial, batang muda berwarna hijau dan batang tua berwarna coklat kekuningan. Daun majemuk, helaian bulat telur, ujung runcing dan tepi rata. Pangkal daun tumpul, pertulangan menyirip. Panjang daun 15-25 cm dan lebar 5-8 cm. Daun muda berwarna coklat dan daun tua berwarna hijau.

Bunga termasuk bunga majemuk, berbentuk tandan dan berambut. Panjang bunga 12-25 cm dengan garis tengah kurang lebih 2 cm. Mahkota berbentuk kupu-kupu, berwarna merah muda dan tangkai bunga berwarna ungu. Buah berbentuk polong, bulat telur dan bersayap. Panjang buah 3,5-7 cm dengan garis tengah kurang lebih 2 cm. Buah berwarna coklat muda. Biji buah bulat dengan garis tengah kurang lebih 1 cm berisi 1-2 buah biji dan berwarna coklat. Akar termasuk akar tunggang dan berwarna coklat (Syamsuhidayat dan Hutapea, 1991).



Gambar 2. Tanaman Tuba (*Derris elliptica*)

2.2.4. Lingkungan Tumbuh

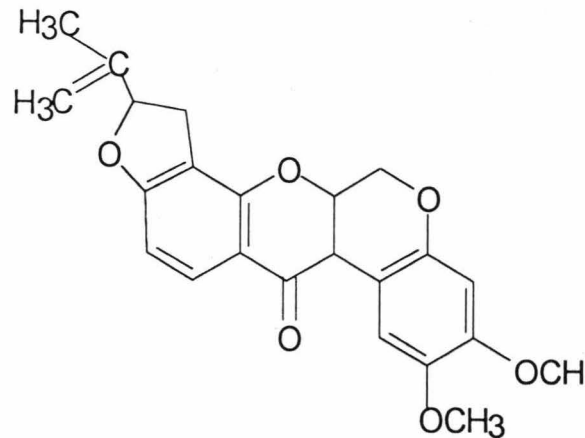
Tanaman tuba (*Derris elliptica*) di daerah Jawa ditemukan mulai dari dataran rendah sampai ketinggian 1500 dpl. Tumbuh ditempat yang tidak begitu kering ditepi hutan, tebing-tebing sungai, dataran-dataran rendah di daerah tropis yang lembab dengan curah hujan antara 2000-5000 mm/tahun. Tanaman ini mampu bertahan pada musim kering sampai 4 bulan, juga mampu hidup pada tanah dengan pH 4,3-8 tetapi tidak terlalu tahan terhadap genangan air.

Tuba dapat dibudidayakan dengan cara stek batang yang berdiameter 0,5-1,5 cm dengan panjang 30-45 cm. Ditanam pada tanah persemaian yang kaya humus dan lembab. Dapat dipanen setelah berumur lebih dari dua tahun. Tuba dapat berumur puluhan tahun dengan kondisi yang bagus pada daerah tropis (Westpal and Jansen, 1989).

2.2.5. Kandungan Kimia Akar Tuba

Menurut Syamsuhidayat dan Hutapea (1991) akar tuba mengandung glikosida, rotenon, anhydroderid, tubotoksin, tannin, malakol, deguelin, tefrotoksin, toksikarol, alkaloid, saponin, flavonoid dan polifenol.

Kandungan akar tuba yang paling penting dan beracun adalah rotenon yaitu sebanyak 3-10% (Purseglove, 1987; Trease and Evans, 1989). Kandungan racun lainnya adalah deguelin, tefrotoksin dan toksikarol. Kandungan rotenon tertinggi pada akar dengan diameter 0,5 cm. Tanaman tuba di Jawa mengandung kurang lebih 0,5% rotenon, kandungan ini dapat meningkat menjadi 8-11% dengan seleksi genetik dan budidaya intensif (Heyne, 1987; Westpal and Jansen, 1989). Rotenon sangat beracun bagi ikan dan serangga, tetapi relatif aman untuk mamalia dan unggas (Humprey, 1988). Rotenon mudah diuraikan oleh alam sehingga tidak menimbulkan residu yang mencemari lingkungan (Cremlyn, 1991).



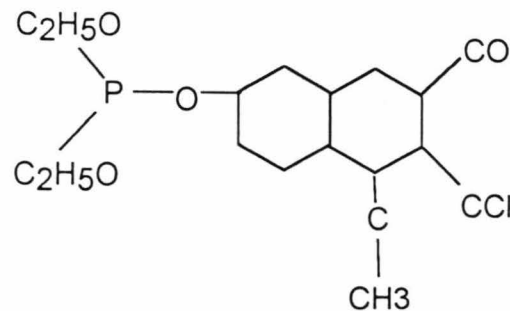
Gambar 3. Rumus Bangun Rotenon (Treas and Evans, 1989)

2.3. Insektisida Coumaphos

Coumaphos merupakan salah satu insektisida golongan organofosfat yang sering digunakan untuk memberantas ektoparasit pada ternak. Biasanya digunakan dengan cara penyemprotan atau perendaman (Anonimus, 1979).

2.3.1. Nama Lain dan Rumus Kimia

Nama lain dari sediaan Coumaphos adalah Co-ral[®], Bayer 12/199, Muscatox, Resistol, Asumtol[®]. Coumaphos mempunyai nama kimia 0,0 diethyl (3-chloro-4-methyl-2-oxo-2H-1-Benzopyran-7-yl) phosphodithioate (Metcalf, 1993). Rumus bangunnya adalah :



Gambar 4. Rumus Bangun Coumaphos (Metcalf, 1993).

2.3.2. Sifat Fisik dan Kimia

Sediaan Coumaphos berbentuk kristal putih, dengan berat molekul 362,5, titik leleh pada suhu 90-92° C, sulit dihidrolisa pada pelarut asam dan alkali, stabil bila disimpan ditempat kering dan terhindar dari sinar matahari langsung. Terjadi perubahan warna kehitam-hitaman bila terkena sinar matahari. Dalam air Coumaphos membentuk emulsi yang stabil. Coumaphos cepat diserap tubuh baik melalui kulit maupun mulut, penyerapan melalui kulit dipengaruhi oleh pelarut yang digunakan. LD₅₀ oral pada tikus adalah 56-230 mg/kg berat badan dan LD₅₀ dermal pada tikus adalah lebih dari 4000 mg/kg berat badan (Reynold, 1993).

2.3.3. Dosis

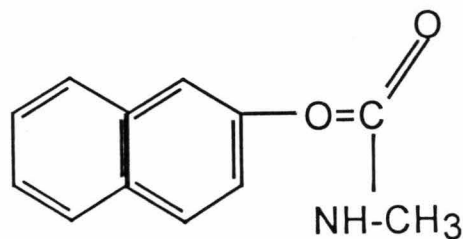
Dosis yang biasa digunakan untuk memberantas ektoparasit pada ternak unggas adalah 0,25% sebanyak 0,8-1 galon untuk 100 ekor ayam, disemprotkan dikandang, tenggeran, celah-celah kandang atau pada ternak langsung. Penyemprotan hendaknya tidak mengenai pakan atau tempat minum (Agus dan Murtidjo, 1997). Unggas dapat dipotong minimal 2 hari setelah pengobatan, dosis residu maksimal yang diperbolehkan untuk daging adalah 5 ppm (Hofstad, 1984).

2.4. Insektisida Carbaryl

Carbaryl merupakan insektisida golongan karbamat. Insektisida ini mempunyai sifat toksik yang mirip dengan biji tanaman *Physostigma venosum* (Hussoll, 1990). Secara luas carbaryl digunakan sebagai pembasmi hama pada pertanian. Carbaryl mampu membunuh lebih dari 150 jenis hama penting pada tanaman buah-buahan, sayuran dan biji-bijian yang memiliki nilai ekonomi tinggi (Quraishi, 1987). Di bidang veteriner digunakan untuk membasmi ektoparasit pada hewan ternak, sedangkan di bidang kedokteran digunakan untuk membasmi kutu kepala dan kutu pubis (Reynold, 1993).

2.4.1. Nama Lain dan Rumus Kimia

Nama lain sediaan Carbaryl adalah Sevin[®], Carbavin, Dicarbam, Sevithion, Nilvar, Sevicar. Carbaryl mempunyai rumus kimia 1-naphthyl *N*-methylcarbamate.



Gambar 5. Rumus Bangun Carbaryl (Metcalf, 1993).

2.4.1. Sifat Fisika dan Sifat Kimia

Carbaryl dalam sediaan berbentuk kristal putih, memiliki berat molekul 201,22, mempunyai titik leleh 142° C. Stabil terhadap pemanasan, sinar dan asam.

Cepat dihidrolisa pada pelarut alkali, larut dalam hampir semua pelarut organik yang polar. Kelarutan dalam air 120 mg/liter pada suhu 30° C. Penyerapan melalui mulut, pernafasan dan kulit yang terkontaminasi. Carbaryl adalah insektisida yang berspektrum luas, mudah terurai di alam dan tidak terdeposisi pada lemak atau susu. LD₅₀ oral pada tikus adalah 500 mg/kg berat badan dan LD₅₀ dermal pada tikus adalah 4000 mg/kg berat badan (Reynold, 1993; Metcalf, 1993). Sedang LD₅₀ pada anak ayam adalah 500 mg/kg berat badan, pada ayam dewasa 2000 mg/kg berat badan dan pada itik 3000 mg/kg berat badan (Humprey, 1988).

2.4.3. Dosis

Dosis yang dianjurkan untuk memberantas ektoparasit pada unggas adalah 0,15%. Untuk 100 ekor ayam memerlukan 4 liter air, dapat disemprotkan pada kandang, sarang atau ayam langsung dan dapat pula dengan cara dipping (Agus dan Murtidjo, 1997). Ayam dapat dipotong minimal 7 hari setelah pengobatan, dosis residu maksimal yang diperbolehkan untuk daging dan lemak adalah 5 ppm (Hofstad, 1984).

2.5. Mekanisme Obat Terhadap Tungau

Rotenon mempunyai mekanisme menghambat transport elektron yang diperlukan dalam oksidasi NADH menjadi NAD oleh sitokrom-b didalam mitokondria. Pengaruh hambatan ini adalah oksidasi substrat lewat NAD sistem seperti asam glutamat, α -ketoglutarat dan piruvat terhalang oleh rotenon, tetapi oksidasi suksinat tidak terpengaruh (Trease and Evans, 1989). Kandungan fenol

dalam akar tuba mampu membantu pemasukan rotenon kedalam tubuh tungau dengan melarutkan sebagian lapisan kitin pada kulit luar tungau (Sastrodihardjo, 1984).

Coumaphos bekerja sebagai anti kolinesterase, melekat pada atom P elektrofilik pada aktif site membentuk kompleks yang menghambat enzim yang *irreversible* (tidak dapat kembali), akibatnya asetilkolin yang terbentuk akan menumpuk pada *motor end plate* meanyebabkan kekejangan yang akhirnya tungau mengalami kematian akibat kehabisan tenaga (Connel and Miller, 1995).

Carbaryl memiliki aksi tosik yang hampir sama dengan organofosfat. Carbaryl mengawali aksi suatu penghambatan dengan ikatan kovalen gugus karbamil elektrofilik (karbamilase, mirip dengan fosforilasi) pada tempat esterik esetilkolin. Meskipun demikian kebalikan dari organofosfat, Carbaryl merupakan penghambat yang *reversible* (dapat kembali) karena enzim aktif dapat diregenerasi kembali dari kompleks penghambat enzim (Connel and Miller, 1995).

BAB III

MATERI DAN METODE

3.1. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada tanggal 15 Juni-25 Juli 1998. Penelitian dilaksanakan dilaboratorium Entomologi dan Protozoologi Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga. Proses ekstraksi akar Tuba (*Derris elliptica*) dilakukan dilaboratorium Kimia Organik Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Airlangga.

3.2. Materi Penelitian

3.2.1. Sampel Penelitian

Dalam penelitian ini digunakan tungau *Dermanyssus gallinae* stadium dewasa (berkaki empat pasang dengan ukuran rata-rata kurang lebih 1 mm). Tungau dikumpulkan dari satu kandang yang diambil dari desa Pojokkulon kecamatan Kesamben kabupaten Jombang. Setiap perlakuan terdiri dari 10 ekor tungau dan diulang sebanyak enam kali. Sehingga untuk empat perlakuan larutan dan tiga macam waktu perendaman membutuhkan 720 ekor tungau.

3.2.2. Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah akar Tuba yang diperoleh dari kecamatan Tembelang kabupaten Jombang, insektisida Coumaphos dengan merek dagang **Asumtol**[®] buatan BAYER AG, insektisida Carbaryl dengan

merek dagang *Sevin*[®] buatan RHONE POULENC AG, methanol absolut dan aquades steril.

3.2.3. Alat Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah peralatan ekstraksi *soxlet*, evaporator rotari, beker glas, spatula, gunting, kertas saring, pot plastik, jarum tumpul, kapas, cawan petri, mikroskop, kaca pembesar, kuas, timbangan sartorius.

3.3. Metode Penelitian

3.3.1. Pembuatan Ekstrak Akar Tuba

Tanaman Tuba digali akarnya dengan kedalaman 20-60 cm dari permukaan tanah. Dipilih akar dengan diameter kurang lebih 0,5-1,5 cm yang diperkirakan mengandung rotenon tinggi lalu dicuci, dipotong kecil-kecil dan diangin-anginkan.

Potongan akar Tuba yang telah kering lalu digiling hingga diperoleh serbuk yang halus. Serbuk kemudian diekstraksi dengan peralatan ekstraksi *soxlet* sampai habis. Perbandingan serbuk kering dan pelarut adalah tiap 25 gram serbuk akar Tuba dilarutkan dalam 150 ml methanol absolut. Pelarut dibiarkan turun sampai tiga kali putaran ekstraksi. Filtrat hasil ekstraksi kemudian diuapkan dengan evaporator rotari untuk mendapatkan ekstrak yang kental. Ekstrak kental yang diperoleh dicuci dengan sedikit methanol absolut untuk menghilangkan lapisan lemak dan diangin-anginkan selama 48 jam hingga didapat ekstrak kering yang berbentuk bubuk berwarna putih.

3.3.2. Pembuatan Larutan Perendaman

Penelitian ini menggunakan empat macam larutan perendaman yaitu aquades sebagai kontrol, tinktura akar Tuba konsentrasi 3%, larutan Coumaphos konsentrasi 0,25% dan larutan Carbaryl konsentrasi 0,15%. Larutan kontrol dibuat dari 100 ml aquades tanpa dicampur apapun. Tinktura akar Tuba konsentrasi 3% dibuat dengan melarutkan 3 gr ekstrak akar Tuba dalam 100 ml aquades. Larutan Coumaphos konsentrasi 0,25% dibuat dengan melarutkan 0,25 gr serbuk Asumtol[®] dalam 100 ml aquades. Larutan Carbaryl konsentrasi 0,25% dibuat dengan melarutkan 0,15 gr serbuk Sevin[®] dalam 100 ml aquades. Selanjutnya masing-masing larutan diaduk hingga tercampur rata.

3.3.3. Prosedur Penelitian

Pada penelitian ini volume tiap perlakuan adalah 2 ml. Setiap cawan petri diisi dengan 10 ekor tungau *Dermanyssus gallinae* dewasa. Ulangan dilakukan sebanyak enam kali pada masing-masing perlakuan. Pengamatan dilakukan pada menit ke 5, 10 dan 15 pasca perendaman untuk dicatat jumlah tungau yang mati. Pengamatan dilakukan pada suhu kamar. Adapun perlakuan pada penelitian ini dibagi menjadi lima golongan yaitu :

1. Kontrol (P0) : perendaman tungau *Dermanyssus gallinae* dalam aquades.
2. Perlakuan I (PI) : perendaman tungau *Dermanyssus gallinae* dalam tinktura akar Tuba konsentrasi 3%.

3. Perlakuan II (P2) : perendaman tungau *Dermanyssus gallinae* dalam larutan Coumaphos konsentrasi 0,25%.
4. Perlakuan III (P3) : perendaman tungau *Dermanyssus gallinae* dalam larutan Carbaryl konsentrasi 0,15%.

Pada penelitian ini efektifitas didefinisikan sebagai kemampuan larutan percobaan untuk membunuh tungau *Dermanyssus gallinae*. Untuk mengetahui apakah tungau sudah mati atau belum dipergunakan kaca pembesar untuk mengamati. Ciri-ciri kematian ditandai dengan gejala kejang-kejang kemudian terjadi paralisa flasid dan akhirnya tungau tidak bergerak walaupun disentuh dengan ujung jarum tumpul. Tubuh tungau yang telah benar-benar mati akhirnya memipih dan mengering (sastrodihardjo, 1984).

3.4. Rancangan Penelitian dan Analisa Data

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan pola Faktorial 4 kali 3 dengan 6 ulangan. Parameter yang berhasil dihimpun ditransformasi dengan transformasi akar dan analisa yang dipakai adalah sidik ragam. Apabila terdapat perbedaan yang nyata dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan (Kusriningrum, 1990; Hanafiah, 1995).

BAB IV

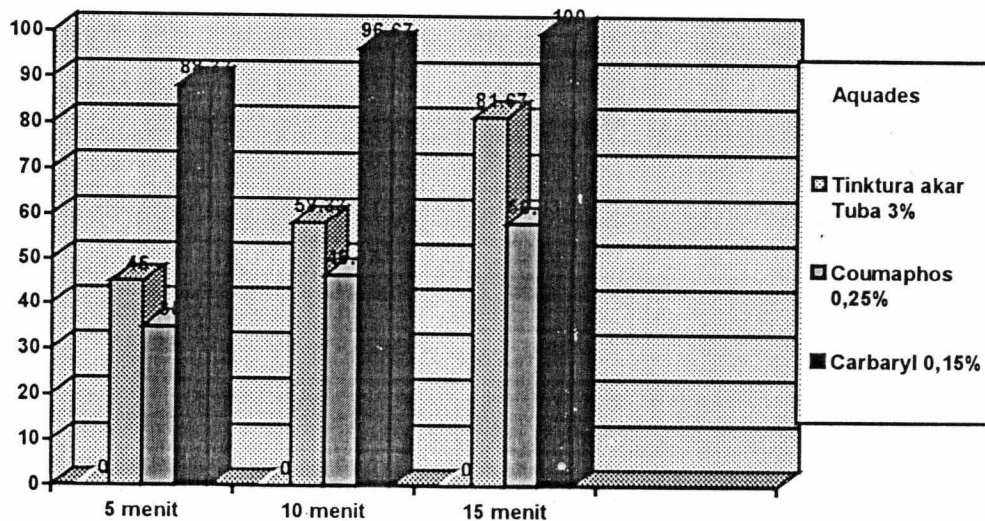
HASIL PENELITIAN

Data berikut merupakan hasil penelitian perbandingan efektifitas insektisida ekstrak akar Tuba (*Derris elliptica*), Coumaphos dan Carbaryl terhadap tungau *Dermanyssus gallinae* yang telah dilakukan dalam empat perlakuan yaitu perendaman dalam aquades (P0), tinktura akar Tuba 3% (P1), Coumaphos 0,25% (P2) dan Carbaryl 0,15% (P3). Pengamatan dilakukan pada menit ke 5 (T1), 10 (T2) dan 15 (T3) pasca perendaman.

Tabel 1. Rata-rata Persentase kematian Tungau *Dermanyssus gallinae* dalam Berbagai Larutan dan Waktu Perendaman

Waktu Perendaman	Larutan Perendaman			
	Aquades	Tinktura akar Tuba 3%	Coumaphos 0,25%	Carbaryl 0,15%
5 menit	0 ± 0	45,00 ± 10,49	35,00 ± 21,60	88,33 ± 11,60
10 menit	0 ± 0	58,33 ± 11,69	46,67 ± 17,51	96,67 ± 5,16
15 menit	0 ± 0	81,67 ± 11,70	58,33 ± 24,83	100,00 ± 0

Dari tabel 1 diketahui bahwa perlakuan pada menit ke 5, kematian tungau *Dermanyssus gallinae* terbanyak terdapat pada perendaman larutan Carbaryl 0,15% yaitu sebesar 88,33 ± 11,60. Pada menit ke 10 kematian tungau *Dermanyssus gallinae* terbanyak terdapat pada perendaman larutan carbaryl 0,15% yaitu sebesar 96,67 ± 5,16. Pada menit ke 15 kematian terbanyak juga terdapat pada perendaman larutan Carbaryl 0,15% dengan persentase sebesar 100,0 ± 0.



Gambar 6. Grafik Rata-rata Persentase kematian Tungau *Dermanyssus gallinae* dalam Berbagai Larutan dan waktu Perendaman

Dari sidik ragam (Lampiran 4) diperoleh hasil antara faktor larutan perendaman aquades (P0), tinktura akar Tuba 3% (P1), Coumaphos 0,25% (P2) dan Carbaryl 0,15% (P3) terdapat perbedaan yang sangat nyata ($p < 0,01$). Demikian pula dengan faktor waktu perendaman yaitu 5 menit (T1), 10 menit (T2) dan 15 menit (T3) terdapat perbedaan yang sangat nyata ($p < 0,01$).

Tabel 2. Rata-rata Kematian Tungau *Dermanyssus gallinae* dalam Berbagai Larutan Perendaman

Rata-rata Kematian Tungau	Larutan Perendaman			
	Aquades	Tinktura Akar Tuba 3%	Coumaphos 0,25%	Carbaryl 0,15%
	$0,00 \pm 0^d$	$6,17 \pm 1,8^b$	$4,66 \pm 2,2^c$	$9,50 \pm 0,8^a$

Keterangan : Superskrip dengan huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata

Tabel 3. Rata-rata Kematian Tungau *Dermanyssus gallinae* dalam Berbagai Waktu Perendaman

Rata-rata Kematian Tungau	Waktu Perendaman		
	5 menit	10 menit	15 menit
	4,21 ± 3,4 ^b	5,08 ± 3,6 ^{ab}	6,00 ± 4,0 ^a

Keterangan : Superskrip dengan huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata

Setelah diuji lebih lanjut dengan uji jarak berganda Duncan dengan taraf kepercayaan 5%, pada faktor larutan perendaman, hasil tertinggi kematian tungau *Dermanyssus gallinae* didapat dari perendaman pada larutan Carbaryl 0,15% (P3) yang berbeda nyata ($p < 0,05$) dengan perendaman pada larutan lainnya. Kematian tungau *Dermanyssus gallinae* terendah didapat pada perendaman aquades (P0) yang berbeda nyata ($p < 0,05$) dengan perendaman pada larutan lainnya.

Pada faktor waktu perendaman, kematian tungau *Dermanyssus gallinae* tertinggi terjadi pada waktu perendaman 15 menit (T3) yang berbeda nyata ($p < 0,05$) dengan waktu perendaman 5 menit (T1), tetapi tidak berbeda nyata ($p > 0,05$) dengan waktu perendaman 10 menit (T2). Sedang kematian terendah terdapat pada waktu perendaman 5 menit (T1) yang berbeda nyata dengan 15 menit (T3) dan tidak berbeda nyata ($p > 0,05$) dengan waktu perendaman 10 menit (T2).

BAB V

PEMBAHASAN

Perendaman dalam aquades (kontrol) menunjukkan tidak ada kematian tungau *Dermanyssus gallinae*. Hal ini menunjukkan bahwa kematian semata-mata disebabkan karena pengaruh insektisida ekstrak akar Tuba 3% (P1), Coumaphos 0,25% (P2) dan Carbaryl 0,15% (P3).

Sidik ragam menunjukkan diantara faktor lama waktu perendaman terdapat perbedaan yang sangat nyata ($p < 0,01$). Setelah dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan diketahui waktu perendaman 15 menit (T3) menimbulkan kematian tungau *Dermanyssus gallinae* tertinggi yang berbeda nyata dengan waktu perendaman 5 menit (T1) tetapi tidak berbeda nyata dengan waktu perendaman 10 menit (T2).

Perbedaan yang tidak nyata antara waktu perendaman 15 menit dengan 10 menit terjadi karena dalam rentang waktu yang hanya 5 menit tersebut insektisida belum masuk kedalam tubuh tungau dalam jumlah yang cukup dan bekerja dengan optimum. Sehingga jumlah kematian yang ditimbulkan oleh rentang waktu tersebut belumlah cukup untuk menimbulkan perbedaan yang nyata.

Pada faktor larutan perendaman terjadi perbedaan yang sangat nyata ($p < 0,01$). Setelah diuji dengan uji jarak berganda Duncan, Carbaryl 0,15% menunjukkan efektifitas tertinggi yang berbeda nyata ($p < 0,05$) dengan perendaman pada larutan lainnya.

Carbaryl dengan konsentrasi 0,15% mempunyai efektifitas yang jauh lebih tinggi dalam membunuh tungau *Dermanyssus gallinae* pada masing-masing waktu perendaman apabila dibandingkan dengan Coumaphos yang memiliki konsentrasi yang lebih besar yaitu 0,25%. Hal ini disebabkan senyawa 1-naphthyl *N*-methylcarbamate (Carbaryl) memiliki aksi penetrasi yang lebih cepat, karena mempunyai *lipophylic substituen* (grup alkyl, alkoxy, alkylthio) sehingga penghambatan terhadap asetilkolinesterase oleh gugus karbamil elektrofilik berlangsung lebih cepat pula.

Pada penelitian ini diketahui pula bahwa reseptor enzim asetilkolinesterase pada tungau *Dermanyssus gallinae* lebih peka terhadap gugus karbamil yang dimiliki oleh Carbaryl daripada terhadap gugus Thiono ester yang dimiliki oleh Coumaphos. Hal ini sejalan dengan pernyataan Buchel (1983) yang menyatakan bahwa diantara spesies serangga yang berlainan, enzim asetilkolinesterase mempunyai afinitas (daya ikat) yang berbeda terhadap bermacam senyawa penghambat asetilkolinesterase.

Carbaryl dan Coumaphos mempunyai mekanisme kerja yang hampir sama dalam membunuh serangga. Keduanya menghambat kerja enzim kolinesterase, tepatnya enzim asetilkolinesterase E.C. no. 3.1.1.7., enzim ini terdapat baik pada vertebrata maupun serangga. Asetilkolinesterase berfungsi menghidrolisa asetilkolin pada *post synap* efektor (ujung saraf yang berlekatan langsung dengan otot) menjadi kolin dan asam asetat. Apabila enzim asetilkolinesterase terhambat, asetilkolin tidak dapat terhidrolisa dan akan menumpuk pada membran *post synap*. Penumpukan asetilkolin ini akan menyebabkan rangsangan

syaraf yang permanen, sehingga menimbulkan kekejangan yang akan mengakibatkan paralisa dan kematian.

Efektifitas Carbaryl yang tinggi terhadap tungau *Dermanyssus gallinae* disebabkan pula oleh nilai konstanta penghambatan asetilkolinesterase pada *site esterik* yang lebih tinggi dari pada nilai konstanta Coumaphos. Nilai konstanta penghambatan yang tinggi memungkinkan terjadinya ikatan yang cepat antara gugus karbamil dengan *binding site* enzim asetilkolinesterase, sehingga enzim asetilkolinesterase tidak dapat menempati lokus pada asetilkolin untuk menghidrolisanya.

Tinktura akar Tuba 3% memiliki efektifitas yang lebih tinggi dari Coumaphos 0,25%. Rotenon yang merupakan zat aktif yang dikandung akar Tuba bekerja dengan menghalangi pembentukan NAD oleh NADH pada mitokondria sel dengan memutus aliran elektron. Akibatnya asam glutamat, alphaketoglutarat dan piruvat terhalangi oksidasinya. Tungau akan mati karena proses pengambilan oksigen untuk pernafasan terhenti (Cremlyn, 1991). Kerja rotenon dibantu oleh senyawa fenol dengan melarutkan lapisan kitin pada kulit luar tungau sehingga mempermudah masuknya rotenon kedalam tubuh tungau.

Apabila dibandingkan dengan insektisida Coumaphos (golongan organofosfat), insektisida Carbaryl (golongan karbamat) memiliki banyak keunggulan. Carbaryl mempunyai daya racun yang sangat kuat terhadap serangga, karena itu insektisida ini digunakan apabila serangga tidak mempan terhadap insektisida golongan organofosfat. Walaupun demikian Carbaryl relatif lebih aman terhadap vertebrata sebab penghambatannya terhadap asetilkolinesterase

yang berlangsung singkat karena mempunyai waktu paruh hanya beberapa jam, dan cepat didetoksikasi oleh vertebrata. Carbaryl sulit terakumulasi pada jaringan lemak sehingga pada banyak kasus keracunan karena insektisida ini, penyembuhannya menjadi lebih mudah, yaitu hanya dengan menggunakan atropin sulfat sebagai antidot.

Sedangkan pada kasus keracunan karena insektisida golongan organofosfat, seringkali pemberian PAM (*Pyridine Aldoxime Methiodide*) sebagai reaktivator asetilkolinesterase mutlak diperlukan. Dan insektisida organofosfat yang terakumulasi pada jaringan lemak walaupun pada konsentrasi yang rendah, membutuhkan waktu yang lama untuk mengalami detoksikasi sehingga efek penghambatan terhadap asetilkolinesterase menjadi panjang.

Didaerah pedesaan penggunaan Carbaryl untuk memberantas tungau *Dermanyssus gallinae* sangat memungkinkan. Jenis insektisida ini tersedia dan dapat diperoleh dengan mudah dikios-kios obat pertanian. Para petani biasa menggunakan Carbaryl untuk mengobati hama pada tanaman padi, jagung maupun kedelai. Dengan harga yang jauh lebih murah dari pada Coumaphos yang selama ini banyak digunakan untuk memberantas ektoparasit pada ternak.

Sebagai insektisida pilihan kedua, akar Tuba memiliki banyak keistimewaan. Tanaman ini dapat diperoleh dengan mudah didaerah pedesaan, tanaman ini tumbuh liar dan hampir tidak memiliki nilai ekonomis. Getah segar tanaman ini kadang digunakan petani untuk membunuh beberapa jenis hama pada tanaman pertanian. Peternak dipedesaan dapat menggunakan perasan getah akar Tuba segar atau rebusannya. Rotenon yang dikandung akar Tuba aman bagi

manusia dan ternak, cepat terurai dalam sehingga tidak mengotori lingkungan. Dengan konsentrasi 3% dan waktu perendaman 15 menit insektisida ini hampir setara dengan insektisida Carbaryl 0,15% dengan waktu perendaman 5 menit.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Diantara ketiga insektisida yang diuji terdapat perbedaan efektifitas. Insektisida Carbaryl 0,15% mempunyai efektifitas tertinggi dalam membunuh tungau *Dermanyssus gallinae* kemudian disusul tinktura akar Tuba 3% dan Coumaphos 0,25% efektifitasnya paling rendah.
2. Waktu perendaman 15 menit menunjukkan kematian tungau *Dermanyssus gallinae* terbanyak dan tidak berbeda nyata ($p>0,05$) dengan waktu perendaman 10 menit.

6.2. Saran

1. Insektisida Carbaryl dengan konsentrasi 0,15% dapat digunakan untuk membasmi tungau *Dermanyssus gallinae* pada unggas dengan cara perendaman.
2. Insektisida ekstrak akar Tuba (*Derris elliptica*) dengan konsentrasi 3% dapat dipergunakan sebagai alternatif kedua.
3. Perlu diteliti lebih lanjut pengaruh toksisitas ketiga insektisida tersebut terhadap unggas apabila dipergunakan secara langsung dengan cara perendaman.

4. Perlu dilakukan langkah-langkah preventif terhadap serangan tungau *Dermanyssus gallinae* dengan cara selalu menjaga sanitasi.

RINGKASAN

Irwan Yudianto. Perbandingan Efektifitas insektisida Ekstrak Akar Tuba (*Derris elliptica*), Coumaphos dan Carbaryl Terhadap Tungau *Dermanyssus gallinae*.

Tungau *Dermanyssus gallinae* yang umum disebut “**gurem**” merupakan parasit yang banyak menyerang ayam buras didaerah pedesaan. Tungau ini menghisap darah ayam dan mengakibatkan penurunan produksi telur, kekurusan, anemia, kelemahan dan merupakan vektor mekanis beberapa penyakit viral serta bakterial diantaranya *Borrellia anserina* yang sangat mematikan. Serangan tungau dalam jumlah besar seringkali mengakibatkan kematian.

Usaha pemberantasannya menggunakan insektisida yang murah, mudah didapat dipedesaan, aman bagi ternak dan lingkungan. Insektisida yang digunakan adalah ekstrak akar Tuba (*Derris elliptica*), Coumaphos dan Carbaryl. Dalam penelitian ini ingin diketahui perbedaan efektifitas insektisida tersebut terhadap tungau *Dermanyssus gallinae*.

Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) Pola Faktorial 4 kali 3 dengan 6 kali ulangan. Faktor pertama adalah macam larutan perendaman yang terdiri dari empat taraf yaitu aquades (P0), tinktura akar Tuba 3% (P1), Coumaphos 0,25% (P2), dan Carbaryl 0,15% (P3). Faktor kedua adalah lama waktu perendaman yang terdiri dari tiga taraf yaitu 5 menit (T1), 10 menit (T2) dan 15 menit (T3). Data dianalisa dengan analisa sidik ragam dan dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan.

Hasil penelitian menunjukkan efektifitas tertinggi diperoleh pada perendaman dengan Carbaryl 0,15% yang berbeda nyata ($p < 0,05$) dengan larutan perendaman lainnya dan waktu perendaman 15 menit menunjukkan efektifitas tertinggi yang berbeda nyata ($p < 0,05$) dengan waktu perendaman 5 menit.

Dapat disimpulkan bahwa insektisida Carbaryl dengan konsentrasi 0,15% lebih efektif dari insektisida ekstrak akar Tuba (*Derris elliptica*) konsentrasi 3% dan Coumaphos konsentrasi 0,25% dan waktu kontak yang dianjurkan supaya kematian tungau maksimal adalah 15 menit.

DAFTAR PUSTAKA

- Agus, B., Murtidjo. 1997. Pengendalian Hama dan Penyakit Ayam. Kanisius. Bandung. 95-98.
- Aksono, B. T. 1993. Manual Kesehatan Unggas Panduan Bagi Petugas Teknis Penyuluh, dan Peternak. kanisius. bandung. 175
- Anonimus. 1979. Farmakope Indonesia. Departemen kesehatan Republik Indonesia. 31-36.
- Anonimus, 1983. PP No 7/1973 Tentang Pengawasan atas Peredaran, Penyimpanan dan Penggunaan Insektisida. 05: 12-17.
- Bowman, D. D. 1995. Parasitology for Veteriner. W.B. Sounders Company. USA. 60-75; 270-280.
- Budhi, S., A. Agustian. 1995. Perspektif Pengembangan Ayam Buras di Indonesia. Poultry Indonesia. Januari. No. 179: 26-29.
- Butchel, K. H. 1983. Chemistry of Pesticides. Jhon Wiley and Sons. New York. 91-101; 110-155.
- Cakrawibawa, I.G.N.B. 1997. Studi Perbandingan Efektifitas Pestisida Diklorvos dan Carbaryl Terhadap Daya Tetas Telur caplak *Rhipicephalus sanguinus* (Acari: Ixodidae). Skripsi. Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga. Surabaya.
- Connel, D. W. and G. J. Miller. 1995. Kimia dan Ekotoksikologi Pencemaran. Universitas Indonesia Press. 235-237
- Cremllyn, R. J. 1991. Agrochemicals; Preparation and Mode of Action. Jhon Wiley and Sons. Chicestee-New York-Brisbane-Toronto. 55-58
- Flynn, R. J. 1983. Parasite of Laboratory Animals. Iowa State University Press. Ames-Iowa. USA. 430-437
- Hadi, S. 1981. Pestisida dan Cara Aplikasinya. Badan Kerjasama Perguruan Tinggi Negeri Indonesia Timur. Ujung Pandang. 77-110
- Hanafiah, K. A. 1995. Rancangan Percobaan; Teori dan Aplikasi. Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya. Palembang. PT. Raja Grafindo Persada Jakarta. 33-37.

- Hussol, K. A. 1990. *The Biochemistry of Pesticides; Structure, Metabolism, Mode of Action and Uses in Crops Protection*. 2nd Ed. Mc. Millan Press Ltd. London. 125-151.
- Heyne, K. 1987. *Tumbuhan Berguna di Indonesia*. Jilid II. badan Penelitian dan Pengembangan Departemen kehutanan. Yayasan Sarana Jaya. Jakarta. 1004-1007.
- Hofstad, M. S., H. J. Barnas., B. W. Calnek., W. M. Reid., H. W. Yoder Jr. 1984. *Disease of Poultry*. 8th. Ed. The Iowa State University Press. Ames-Iowa. USA. 31-37; 586-606.
- Humprey, D. J. 1988. *Veterinary Toxicology*. Bailliere Tindall. London. 141-177.
- Irawan, A. 1986. *Menanggulangi Berbagai Penyakit Ayam; Memberantas, Mencegah dan Mengobati Penyakit Ayam*. C.V. Aneka. 136-138.
- Kattle, D. S. 1984. *Medical and Veterinary Entomology*. Leaper and Gard ltd. Bristol-Britania. 495-499.
- Kusriningrum. 1990. *Rancangan Acak Kelompok, Rancangan Bujur Sangkar Latin, Percobaan Faktorial*. Universitas Airlangga. Surabaya.
- Melhorn, H. 1988. *Parasitology in Focus*. Springen Verlag Press. Berlin-Heidelberg-New York-London-Paris-Tokyo. 236-238.
- Metcalf, R. L. 1993. *Destructive and Useful Insec; Their Habits and Control*. Mc Graw-Hill Inc. New York. 7.5; 7.22.
- Nogroho, E. 1989. *Penyakit Ayam di Indonesia*. Jilid II. Eka Offset. Semarang. 88-95.
- Purseglove, J. V. 1987. *Tropical Crops Dicotyledonae*. The Benyamin Cummings Publishing Company. Inc. London. 58-60.
- Quraishi, M. S. 1987. *Biochemistry Insec Control*. Jhon Wiley and Sons. New York. 68-95.
- Reynolds, E. F. 1993. *Martindale The Extra Pharmacopeia 30th*. Ed. The Pharmaceutical Press London. 1125,1137-1139;3.
- Sasmita, R. M. Natawijaya, K. Setiawan, S. Subekti. 1988. *Entomology Veteriner*. Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga. Surabaya. 17-25.
- Sastrodihardjo, S. 1984. *Pengantar Entomologi Terapan*. Institut Pertanian Bogor.

- Siswanto, D., I. Yudianto., R. Fitriyani., D. Handayani. 1997. Pemanfaatan Akar Tanaman Tuba (*Derris elliptica*) Sebagai Kontrol Ektoparasit Pada Unggas. LKIP. Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga. Surabaya.
- Syamsuhidayat, S.S. dan J. R. Hutapea. 1991. Inventarisasi Tanaman Obat Indonesia Departemen kesehatan RI. Balai Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. Jakarta. 208-300.
- Trease, G. E. and W. C. Evans. 1989. Pharmacognosy. 13th. Ed. W. B. Saunders. Bailliere. London. 185-188.
- Urquhart, G. M., J. Armour, J. L. Duncan., A. M. Dunn and F. W. Jennings. 1989. Veterinary Parasitology. Department of Veterinary Parasitology. The Faculty of Veterinary Medicine, The University of Glasgow. Scotland. 46-48.
- Westphal, E. and P. C. M. Jansen. 1989. Plant Resources of South East Asia. Pudoc Wageningen. Netherland. 112-114.
- William, R. E., R. D. Hall., A. B. Broce., D. J. Scoll. 1985. Livestock Entomology. Jhon Wiley and Sons. Ney York-Chicestee-Brisbane-Toronto-Singapore. 157-160; 176-178.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Jumlah Kematian Tungau *Dermanyssus gallinae* dalam Berbagai Larutan dan Waktu Perendaman

Perlakuan Perendaman	Waktu (menit)	Ulangan					
		1	2	3	4	5	6
Aquadex	5	0	0	0	0	0	0
	10	0	0	0	0	0	0
	15	0	0	0	0	0	0
Tinktura Akar Tuba 3%	5	6	4	5	4	3	5
	10	4	7	6	6	5	7
	15	7	10	9	8	7	8
Coumaphos 0,25%	5	1	5	2	3	7	3
	10	4	6	2	7	4	5
	15	7	4	10	6	5	3
Carbaryl 0,15%	5	7	9	10	9	8	10
	10	10	10	10	9	10	10
	15	10	10	10	10	10	10

Lampiran 2. Jumlah Kematian Tungau *Dermanyssus gallinae* dalam Berbagai Larutan dan Waktu Perendaman Setelah Ditransformasi Dengan $\sqrt{y+0,5}$

Perlakuan	ULANGAN						TOTAL
	1	2	3	4	5	6	
P0T1	0,7071	0,7071	0,7071	0,7071	0,7071	0,7071	4,1426
P0T2	0,7071	0,7071	0,7071	0,7071	0,7071	0,7071	4,2426
P0T3	0,7071	0,7071	0,7071	0,7071	0,7071	0,7071	4,2426
P1T1	2,5495	2,1213	2,3452	2,1213	1,8708	2,3452	13,3533
P1T2	2,1213	2,7386	2,5495	2,5495	2,3452	2,7386	15,0427
P1T3	2,7386	3,2404	3,0822	2,9155	2,7386	2,9155	17,6308
P2T1	1,2247	2,3452	1,5811	1,8708	2,7386	1,8708	11,6312
P2T2	2,1213	2,5495	1,5811	2,7386	2,1213	2,3452	13,4570
P2T3	2,7386	2,1213	3,2404	2,5495	2,3452	1,8708	14,8658
P2T1	2,7386	3,0822	3,2404	3,0822	2,9155	3,2404	18,2993
P3T2	3,2404	3,2404	3,2404	3,0822	3,2404	3,2404	19,1260
P3T3	3,2404	3,2404	3,2404	3,2404	3,2404	3,2404	19,4424
Jumlah Total							155,5763

Keterangan : P0 = Perendaman pada Aquades

P1 = Perendaman pada Tinktura Akar Tuba 3%

P2 = Perendaman pada Coumaphos 0,25%

P3 = Perendaman pada Carbaryl 0,15%

T1 = Waktu Perendaman 5 menit

T2 = Waktu Perendaman 10 menit

T3 = Waktu Perendaman 15 menit

Lampiran 3. Total Kematian Tungau *Dermanyssus gallinae* pada Berbagai Larutan dan waktu Perendaman

Perlakuan	T1	T2	T3	T4
P0	4,2426	4,2426	4,2426	4,2426
P1	13,3533	15,0427	17,6308	46,0268
P2	11,6312	13,4570	14,8658	39,9540
P3	18,2993	19,1260	19,4424	56,8677
Total	47,5264	51,8683	56,1816	155,5763

Keterangan : P0 = Perendaman pada Aquades
 P1 = Perendaman pada Tinktura Akar Tuba 3%
 P2 = Perendaman pada Coumaphos 0,25%
 P3 = Perendaman pada Carbaryl 0,15%
 T1 = Waktu Perendaman 5 menit
 T2 = Waktu Perendaman 10 menit
 T3 = Waktu Perendaman 15 menit

$$FK = \frac{155,5763^2}{6 \cdot (4.3)} = \frac{24.203,9851}{72} = 336,1665$$

$$JK \text{ Perlakuan} = \frac{(4,2426)^2 + (4,2426)^2 + \dots + (19,4424)^2}{6} - FK$$

$$= \frac{2385,4804}{6} - 336,1665 = 397,5801 - 336,1665$$

$$= 61,4136$$

JK Larutan Perendaman

$$\begin{aligned}
 &= \frac{(12,7278)^2 + (46,0268)^2 + (39,9540)^2 + (56,8675)^2}{6 \cdot 3} - FK \\
 &= \frac{7110,7206}{18} - 336,1165 \\
 &= 58,8735
 \end{aligned}$$

JK Waktu Perendaman

$$\begin{aligned}
 &= \frac{(47,5264)^2 + (51,8683)^2 + (56,1819)^2}{6 \cdot 4} - FK \\
 &= \frac{8105,4514}{24} - 336,1665 \\
 &= 1,5606
 \end{aligned}$$

JK Larutan X Waktu Perendaman

$$\begin{aligned}
 &= JK \text{ Perlakuan} - JK \text{ Larutan Perend} - JK \text{ Waktu Perend} \\
 &= 61,4136 - 58,8735 - 1,5606 \\
 &= 0,9795
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK Total} &= (0,7071)^2 + (0,7071)^2 + \dots + (3,2404)^2 - FK \\
 &= 402,0004 - 336,1665 \\
 &= 65,8339
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK Sisa} &= \text{JK Total} - \text{JK Perlakuan} \\
 &= 65,8339 - 61,4136 \\
 &= 4,4203
 \end{aligned}$$

Lampiran 4. Sidik Ragam

SK	db	JK	KT	F hitung	F Tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	11	61,4136	5,5831			
P	3	58,8735	19,6245	266,2754**	2,76	4,13
T	2	1,5606	0,7803	10,5875**	3,15	4,98
P x T	6	0,9795	0,1633	0,2157	2,25	3,12
Sisa	60	4,4203	0,0737			
Total	71	65,8339				

Keterangan : P = Larutan Perendaman
 T = Waktu perendaman
 P x T = Interaksi antara Larutan dan Waktu Perendaman
 ** = Berbeda Sangat Nyata

$$\begin{aligned}
 \text{KK} &= \frac{\sqrt{\text{KTS}}}{y..} \times 100\% = \frac{\sqrt{0,0737}}{155,1667/72} \times 100\% = \frac{0,2715}{2,1608} \times 100\% \\
 &= 12,57\%
 \end{aligned}$$

Uji Jarak Berganda Duncan Taraf kepercayaan 5%

$$SE = \frac{\sqrt{KTS}}{n} = \frac{\sqrt{0,0737}}{6} = \sqrt{0,0122} = 0,1108$$

Lampiran 5. Rata-rata Perbedaan Kematian Tungau *Dermanyssus gallinae* dalam berbagai Larutan Perendaman

P	BEDA				P	SSR	LSR
	X	X-P0	X-P2	X-P1			
P3 ^a	3,1593	2,4522*	0,9396*	0,6023*	4	3,07	0,3401
P1 ^b	2,5570	1,8499*	0,3373*		3	2,98	0,3301
P2 ^c	2,2197	1,5126*			2	2,83	0,3135
P0 ^d	0,7071						

Keterangan : * = Berbeda Nyata

P0 = Larutan Perendaman Aquades

P1 = Larutan Perendaman Tinktura Akar Tuba 3%

P2 = Larutan Perendaman Coumaphos 0,25%

P3 = Larutan Perendaman Carbaryl 0,15%

NOTASI :

P3	P1	P2	P0
* a	* b	* c	* d

Kesimpulan : P3 memberikan hasil tertinggi yang berbeda nyata ($p < 0,05$) dengan yang lainnya, sedangkan P0 memberikan hasil terendah yang berbeda nyata ($p < 0,05$) dengan yang lainnya.

Lampiran 6. Rata-rata Perbedaan Kematian Tungau *Dermanyssus gallinae* dalam Berbagai Waktu Perendaman

T	BEDA				SSR	LSR
	X	X-T1	X-T2	P		
T3 ^a	2,3409	0,3606*	0,1797	3	2,98	0,3301
T2 ^{ab}	2,1612	0,1809		2	2,83	0,3136
T1 ^b	2,2197					

Keterangan : * = Berbeda Nyata

T1 = Waktu Perendaman 5 menit

T2 = Waktu Perendaman 10 menit

T3 = Waktu Perendaman 15 menit

NOTASI :

$$\begin{array}{ccc}
 \text{T3} & & \text{T2} & & \text{T1} \\
 \hline
 & \text{a} & & & \\
 \hline
 & & & \text{b} & \\
 \hline
 \end{array}$$

Kesimpulan : T3 memberikan hasil tertinggi yang tidak berbeda nyata ($p > 0,05$) dengan T2, sedangkan T1 memberikan hasil terendah yang tidak berbeda nyata ($p > 0,05$) dengan T2.