

**METODE KONTAK TIDAK LANGSUNG UNTUK
UJI KEPEKAAN PINJAL PADA TIKUS
TERHADAP INSEKTISIDA**

Ristiyanto, Farida Dwi Handayani dan Arief Mulyono
Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Vektor dan Reservoir Penyakit
Jl. Hasanudin 123, Telp. 0298-327096, Salatiga

**THE SUSCEPTIBILITY TEST OF FLEAS ON RATS AGAINST INSECTICIDE
USING THE INDIRECT CONTACT METHOD**

ABSTRACT

On January 2005, an indirect contact method to test the susceptibility of flea in rat was conducted in the plague laboratory Nongkojajar Health Center, Pasuruan Regency. This study was aimed to know the appropriateness of a gadget to test the susceptibility of fleas in rats. The result show that the gadget can be used to examine the susceptibility of fleas on rats toward insecticide. Domestic fleas *Xenopsylla cheopis* and sylvatic flea *Stivalius cognatus* fleas were susceptible to fenitrothion 2,5%, by direct contact method was also susceptible in the indirect contact method. In the direct contact method, LT_{50} for *X. cheopis* on domestic rats *Rattus rattus diardii* was 12 minutes, however in the indirect method 18 minutes were needed for LT_{50} . LT_{95} for *X. cheopis* was 60,9 minutes for direct contact method and 62,3 minutes for indirect contact method. Sylvatic fleas *S. cognatus* in *Rattus exulans*, LT_{50} was 16 minutes for the direct contact method and 31 minutes for the indirect contact method, whereas LT_{95} was 59 minutes for the direct contact method and 114 minutes for the indirect contact method.

Key words : Fleas susceptibility, indirect contact method, *Xenopsylla cheopis*, *Stivalius cognatus*

ABSTRAK

Pada bulan Januari 2005, uji metode tidak langsung untuk uji kepekaan pinjal pada tubuh tikus telah dilakukan di Laboratorium Pes Puskesmas Nongkojajar Kabupaten Pasuruan, Jawa Timur. Penelitian ini bertujuan mengetahui kelayakan alat uji kepekaan pinjal pada tubuh tikus terhadap insektisida (metode kontak tidak langsung). Hasil penelitian menunjukkan bahwa alat uji kepekaan pinjal pada tubuh tikus terhadap insektisida (metode kontak tidak langsung) dapat digunakan untuk uji kepekaan pinjal. Pinjal *Xenopsylla cheopis* dan *Stivalius cognatus* peka terhadap insektisida fenitrothion 2,5%, baik dengan metoda kontak langsung maupun metode kontak tidak langsung. LT_{50} (*Lethal Time 50%*) pada metode kontak tidak langsung, pinjal *X. cheopis* yang diinvestasikan pada tikus rumah *Rattus rattus diardii* adalah 18 menit dan pada metode kontak langsung, LT_{50} pinjal *X. cheopis* adalah 12 menit. LT_{95} pada pinjal yang sama untuk metode kontak langsung adalah 60,9 menit dan 62,3 menit untuk metode kontak tidak langsung. Pinjal tikus hutan *S. Cognatus* pada tikus ladang *Rattus Exulans*, LT_{50} adalah 16 menit untuk metode kontak langsung dan 31 menit untuk metode kontak tidak langsung, sedangkan LT_{95} untuk *S. Cognatus* pada metoda kontak langsung adalah 59 menit dan 114 menit untuk metode kontak tidak langsung.

Kata kunci : Kepekaan pinjal, metode kontak tidak langsung, *Xenopsylla cheopis*, *Stivalius cognatus*

PENDAHULUAN

Pinjal termasuk serangga holometabolous/metamorfosis sempurna, karena daur hidupnya melalui 4 stadium yaitu : telur - larva - pupa – dewasa. Stadium pradewasa (telur, larva, dan pupa) hidup bebas di alam dan memakan seresah atau organisme renik lainnya, sedangkan stadium dewasa, pinjal bersifat parasit di permukaan tubuh inangnya (ektoparasit). Pinjal menyukai inang yang berambut seperti mamalia ordo Monotremata, Marsupialia, Insektivora, Chiroptera, Edentata, Pholidota, Lagomorpha, Rodentia, Carnivora, Hyracoidea, dan Artiodactyla, tetapi jarang ditemukan pada mamalia ordo Dermaptera, Primata, Tubulidentata, Proboscidea, atau Perissodactyla. Diantara jenis pinjal dan inangnya tersebut, yang paling penting berperan di bidang kesehatan adalah pinjal yang hidup pada mamalia bangsa rodentia khususnya tikus dan bangsa Carnivora, khususnya kucing dan anjing. Pinjal merupakan vektor utama penyakit pes dan murine typhus (Gratz, 1983).

Pengetahuan bionomi jenis pinjal dan inangnya merupakan hal pokok untuk menduga risiko kejadian penyakit yang ditularkan pada manusia dan menentukan strategi pengendaliannya secara efektif. Pada penularan penyakit tertentu, jumlah

pinjal per inang mempunyai makna epidemiologi. Peningkatan rata-rata jumlah jenis pinjal tertentu pada inang mengindikasikan risiko penularan pes dari tikus ke manusia di suatu daerah epizootik pes (Dennis T, D, 1999).

Dalam penanggulangan pes, pengendalian pinjal merupakan prioritas utama. Prinsip ini pertama kali dikembangkan oleh Simond pada tahun 1898 yaitu, tindakan penanggulangan pes harus dimulai dengan pengendalian pinjal vektor pes lebih dahulu daripada pengendalian inang reservoirnya (Gratz, 1983).

WHO merekomendasikan pengendalian pinjal untuk penanggulangan wabah pes adalah metode *dusting*. *Dusting* adalah penaburan bubuk insektisida pada tempat yang diduga sebagai jalan tikus (*runway*) atau sarang tikus (WHO, 1975).

Di Indonesia, pengendalian pinjal vektor pes menerapkan metode tersebut. Tetapi untuk meningkatkan efisiensi dan pencemaran lingkungan, telah dikembangkan metode bumbung bambu (metode '*dust-pring*') atau pipa pralon berinsektisida (*dust-lon*') (Sub. Direktorat Zoonosis, 1999). Disamping itu, pernah pula dilakukan penggunaan pengabutan insektisida (*fogging*) (Ristiyanto, 1995), Menurut Gratz, penyemprotan rumah dalam pemberantasan malaria dapat

menurunkan populasi pinjal di habitat rumah dan kebun, tetapi tidak berpengaruh pada pinjal di tubuh dan sarang tikus (Gratz, 1983). Sebelum melakukan pengendalian pinjal secara kimiawi (dusting), biasanya dilakukan uji kepekaan pinjal terlebih dahulu dengan alat yang telah ditentukan oleh *World Health Organization* (WHO, 1975).

Test kit merupakan perangkat uji kepekaan pinjal terhadap insektisida yang telah direkomendasikan oleh *World Health Organization* (WHO). Alat, bahan serta cara penggunaannya tercantum dalam lembar kerja WHO tahun 1975 dengan judul *Instruction for determining the susceptibility or resistance of fleas to insecticide* WHO/VBC/75.588. Rev.1. Prinsip alat tersebut adalah kontak langsung pinjal dengan lembar kertas berinsektisida yang diuji pada konsentrasi dengan waktu paparan yang telah ditentukan. Cara ini dikenal dengan metode kontak langsung (WHO, 1975).

Dalam rangka mengembangkan metode kontak langsung dan untuk memperoleh data kepekaan pinjal pada

kondisi yang sebenarnya, maka diuji coba metoda kontak tidak langsung. Metode ini berprinsip pada uji insektisida terhadap pinjal yang masih berada pada tubuh tikus. Sejauh ini belum diketahui adanya publikasi tentang metode tidak langsung tersebut. Uji kepekaan pinjal pada tubuh tikus terhadap insektisida ini disebut metode kontak tidak langsung.

Mulai tahun 1994 hingga kini metode pengendalian vektor pes di daerah enzootik pes Kabupaten Pasuruan, Jawa Timur menggunakan bumbung bambu (atau pipa pralon) berinsektisida (Sub. Direktorat Zoonosis, 1999). Terkait pada metode pengendalian ini, maka perlu dipertimbangkan adanya alat uji kepekaan pinjal dengan memanfaatkan insektisida yang menempel di tubuh tikus. Berdasarkan uraian tersebut, maka makalah ini memperkenalkan metode, mengkaji dan mengetahui efektivitas metode kontak tidak langsung.

BAHAN DAN CARA KERJA

Lokasi dan waktu penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Pes Tuter Nongkojajar, Kabupaten

Pasuruan, Jawa Timur pada bulan Januari 2005.

Komposisi bahan dan alat uji untuk 3 ulangan Alat uji bumbung bambu/pipa pralon berinsektisida terdiri atas :

1. 1 buah kotak papan bertutup berukuran 100 x 20 x 20 cm
2. 1 batang pipa pralon diameter 10 cm dan panjang 40 cm. Bila tidak ada pipa pralon dapat digunakan bumbung bambu dengan ukuran sama.
3. 6 kantong kain berukuran 30 x 40 cm.
4. 1 buah nampan putih/ember putih
5. 2 buah sisir
6. 10 lembar formulir
7. alat tulis secukupnya
8. 6 gram serbuk insektisida yang akan diuji (insektisida fenitrothion)
9. 30 gram umpan jagung
10. 2 aspirator pinjal
11. 1 buah *Stopwatch*
12. 12 tabung reaksi dan 1 rak tabung
13. 5 ekor tikus perlakuan dan 1 ekor tikus kontrol
14. 40 ekor pinjal *Xenopsylla cheopis* dan 20 ekor pinjal *Stivalius cognatus*.

Cara kerja

1. Pembuatan kotak uji

Kotak uji bertutup dibuat dari papan kayu ukuran 100 x 20 x 20 cm, yang kemudian dibagi melintang menjadi 2 ruangan. Ruang I merupakan ruang untuk tikus dan pinjal yang akan diuji. Ruang II untuk tempat pipa pralon (diameter 10 cm dan panjang 40 cm) berinsektisida. Skema kotak uji dan perlengkapannya terpampang di gambar 1.

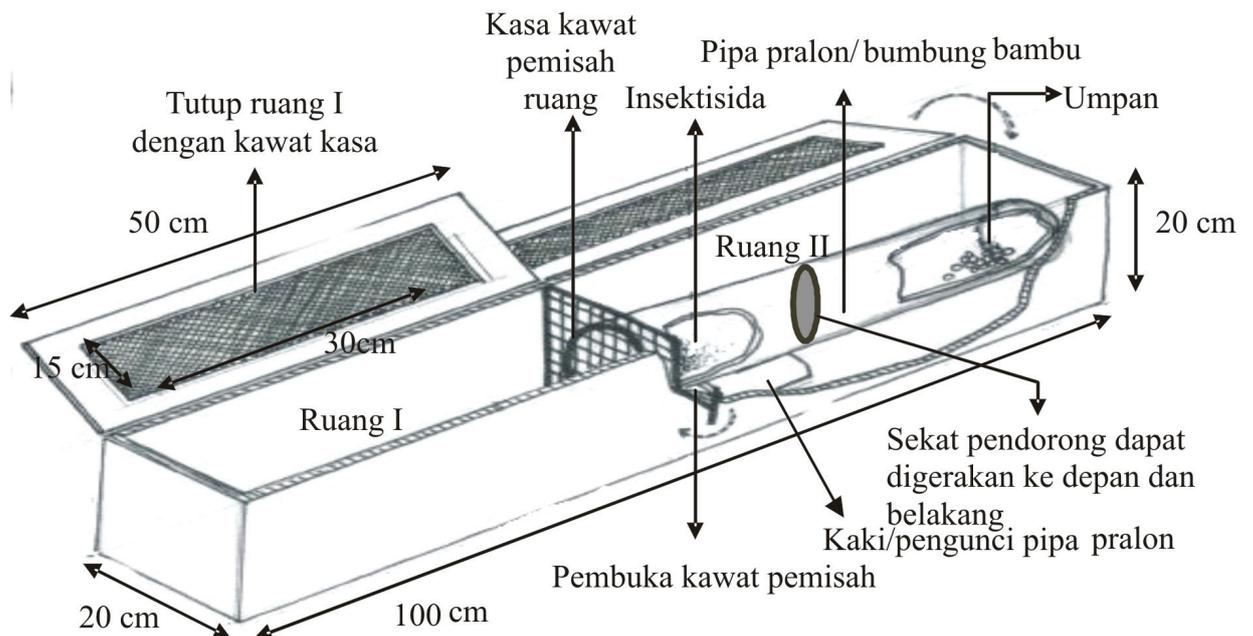
Pipa pralon dilengkapi dengan sekat alat dorong yang berupa lembar plastik/mika berbentuk bulat (diameter 10 cm dan tebal 0,4 cm).

Sebelah kiri dan kanan lempeng dorong diberi pegangan kawat kecil, yang memungkinkan lempeng digerakkan ke depan dan ke belakang. Agar lempeng dorong mudah digerakkan dari luar, maka kotak uji diberi celah membujur di sisi kiri dan kanan. Dengan demikian, tikus yang ada di dalam pipa pralon mudah didorong keluar. Karena kotak uji dan pipa pralon terletak bebas, maka pipa pralon dapat mudah dilepas dan diganti.

Sekat pemisah kotak uji berupa kawat kasa tebal ukuran 15 x 15 cm. Sekat ini diberi pegangan kawat panjang 10 cm di sebelah kiri dan

kanan. Agar sekat ini dapat dikeluarkan masuk, maka di tengah-tengah kotak sisi kanan dan kiri kotak kayu dibuatkan celah melintang. Dengan gerakan tersebut memungkinkan untuk membuka atau menutup pipa pralon tempat tikus.

Tutup kotak berupa kawat kasa anti tikus ukuran 30 x 15cm yang diberi bingkai kayu. Masing-masing ruang (I dan II) mempunyai tutup yang terpisah.



Gambar 1. Skema alat uji kepekaan pinjal pada badan tikus

Pengambilan sampel tikus dan pinjal

a. Koleksi tikus

Tikus ditangkap dengan 200 perangkap kawat berukuran 21 x 12 x 10cm, berumpan kelapa bakar. Penangkapan dilakukan di habitat rumah dan kebun/ladang. Di masing-masing habitat di pasang 100 perangkap. Perangkap

dipasang pada sore hari pukul 15.00 WIB – selesai, kemudian diambil keesokan harinya pukul 07.00–selesai. Tikus yang tertangkap dimasukkan ke dalam kantong kain ukuran 30 x 40 cm, diberi label (tanggal, habitat, dan kode lokasi), selanjutnya dibawa ke laboratorium untuk diproses

Tikus dalam kantong kain dibersihkan dari ektoparasit terutama pinjalnya dengan sisir. Cara membersihkan tikus dari ektoparasitnya, yaitu tikus dipegang pada bagian leher dan badan sedemikian rupa sehingga tikus tetap hidup. Kemudian kantong dibuka perlahan-lahan. Tubuh tikus disisir pada bagian punggung dan perut secara hati-hati di atas nampan. Arah penyisiran berlawanan dengan arah tumbuh rambut tikus. Selanjutnya, tikus dicari ektoparasitnya pada bagian telapak kaki, pangkal ekor, ujung hidung, dan telinga. Tikus yang telah bersih dari ektoparasit dimasukkan dalam perangkap dan ditutup dengan kantong kain agar

2. Uji kepekaan pinjal pada badan tikus

a. Cara menginvestasikan pinjal pada tikus

Tikus yang telah bersih dari ektoparasit dan berada dalam perangkap tikus dimasukkan dalam kantong kain. Kemudian kantong kain dibuka secara perlahan-lahan sehingga dapat untuk pintu masuk tabung reaksi. Kemudian tabung reaksi yang

tikus beradaptasi untuk beberapa saat.

b. Koleksi pinjal

Jenis pinjal yang digunakan dalam penelitian ini adalah pinjal *X. cheopis* dan *S. cognatus*. Pinjal *X. cheopis* diambil dari tikus rumah *R. rattus diardii* yang ditangkap di Dusun Sulorowo, Desa Kayukebek, Kecamatan Tukur Nongkojajar, Kabupaten Pasuruan, Jawa Timur. Adapun pinjal *S. cognatus* diambil dari tikus kebun *R. exulans* yang ditangkap. Kedua jenis pinjal yang tertangkap di daerah tersebut dipelihara di Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Vektor dan Reservoir Penyakit (B2P2VRP), Salatiga

berisi pinjal dituangkan pada tubuh tikus. Saat menuangkan tabung reaksi berisi pinjal pastikan tikus dalam keadaan tenang dan tepat pada badan tikus. Selanjutnya kantong tikus ditutup kembali, diamkan beberapa saat.

b. Cara pengujian

Pipa pralon yang telah diisi insektisida dan umpan jagung ditempatkan pada ruang II kotak uji dan dipastikan pipa pralon

tersebut tidak dapat bergerak/bergesar. Kawat kasa ditutupkan tepat pada mulut pipa pralon dan pintu atas ruang I ditutup rapat.

Tikus dalam kantong kain dan telah berpinjal dimasukkan dalam ruang I kotak uji, kemudian pintu atas kotak uji ruang I ditutup rapat. Kantong kain diperiksa secara teliti, apabila terdapat pinjal yang tertinggal pada kantong kain tersebut diambil dengan menggunakan aspirator, kemudian dimasukkan dalam tabung reaksi dan selanjutnya tabung tersebut dituangkan pada badan tikus yang berada pada ruang I kotak uji melalui pintu atas yang hanya tertutup kawat kasa bagian tengahnya. Kemudian kawat kasa pemisah ruang I dan II dibuka lebar-lebar, maka tikus akan masuk dalam pipa pralon/bumbung bambu dengan sendirinya, karena gelap. Setelah tikus masuk dalam pipa pralon/bumbung bambu diamkan beberapa saat sesuai dengan waktu yang telah ditentukan. Sesudah waktu yang telah ditentukan habis, maka pintu ruang I dibuka, demikian pula kawat pemisah ruang I dan II dibuka secara pelan-

pelan, dan segera lubang pinta pralon/bumbung bambu segera diberi kantong kain. Kemudian tikus dikeluarkan dari pipa pralon dengan cara mendorong sekat yang berada dalam pipa pralon ke depan, dengan demikian tikus akan terdorong ke luar masuk dalam kantong kain. Setelah berada dalam kantong kain tikus disikat di atas nampan putih, pinjal yang jatuh di nampan diambil dengan aspirator dan disimpan dalam tabung reaksi yang telah disediakan. Pinjal yang mati dan hidup dihitung dan dicatat dalam formulir, selanjutnya disimpan selama 24 jam.

Pada uji ini lama waktu paparan adalah 15 menit, 30 menit, 60 menit, 120 menit dan 1440 menit dan ulangan sebanyak 3 kali, serta 1 kontrol. Pinjal yang digunakan adalah *X. cheopis* diinfestasikan pada *R. rattus diardii* dan *S. cognatus* pada *R. exulans*. Untuk kontrol uji ini dipakai seekor tikus rumah *R. rattus diardii* yang diinfestasi pinjal *X. cheopis* sebanyak 10 ekor dan ditempatkan di perangkap kawat yang ditutup dengan kain.

3. Uji kepekaan pinjal dengan metode standard WHO/VBC/75.588. Rev.1

Pada uji ini lama waktu paparan adalah 15 menit, 30 menit, 60 menit, 120 menit dan 1440 menit dan ulangan sebanyak 3 kali, serta 1 kontrol. Pinjal yang digunakan adalah *X. cheopis* dan

S. ognatus. Untuk kontrol digunakan pinjal *X. cheopis* sebanyak 10 ekor dan ditempatkan di tabung reaksi yang ditutup kapas. Cara kerja uji kepekaan pinjal dilakukan sesuai dengan prosedur WHO/VBC/ 75.588. Rev.1.

ANALISIS DATA

Data hasil uji kepekaan pinjal pada badan tikus (metode kontak tidak langsung) dianalisis dengan probit v.6. dan dibandingkan dengan hasil uji

kepekaan pinjal dengan metode standard WHO/VBC/75.588. Rev.1 (metode kontak langsung) menggunakan uji t berpasangan (Cambell dan Stanley, 1966).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil uji kepekaan pinjal *X. cheopis* dan *S. cognatus* pada badan tikus terhadap insektisida fenitrothion 2,5 % (metode kontak tidak langsung) dapat dilihat pada tabel 1. Hasil analisis probit memperlihatkan bahwa, LT_{50} (*Lethal time* 50%) pinjal *X. cheopis* yang

diinvestasikan pada tikus rumah *R. rattus diardii* dan tikus ladang *R. exulans* masing-masing berturut-turut selama 12 menit, dan LT_{95} (*Lethal time* 95%) selama 60,9 menit. Untuk pinjal *S. cognatus* ladang *R. exulans* LT_{50} dan LT_{95} , yaitu masing-masing berturut-turut 16 menit dan 59 menit.

Tabel 1. Mortalitas, LT₅₀ dan LT₉₅ pinjal *X. cheopis* pada tikus *R. rattus diardii* dan pinjal *S. cognatus* pada tikus *R. exulans* dengan uji metode kontak tidak langsung terhadap insektisida fenitrothion 2,5 %.

Jenis pinjal	Jumlah pinjal yang diuji	Jumlah pinjal kontrol	Jumlah kematian dalam ekor (%) per menit					LT ₅₀ menit	LT ₉₅ menit
			15	30	60	120	1440		
<i>X. cheopis</i>	30	10*	16 (53,3)	23 (76,7)	30 (100)	30 (100)	30 (100)	18	62,3
<i>S. cognatus</i>	15	5**	6 (40)	7 (46,7)	13 (86,7)	15 (100)	15 (100)	31	114

Keterangan : 3 ulangan setiap perlakuan dan 1 kontrol (1 tabung/ulangan atau kontrol berisi 10 ekor pinjal *X. cheopis* atau 5 ekor pinjal *S. cognatus*); (1)* = kematian pinjal *S. cognatus* pada kontrol 1 ekor (10%)

Hasil uji kepekaan pinjal *X. cheopis* dan *S. cognatus* terhadap insektisida fenitrothion 2,5% dengan metode standard WHO/VBC/75.588. Rev.1 diperlihatkan pada tabel 2. Hasil analisis probit menunjukkan bahwa, LT₅₀ untuk pinjal *X. cheopis*, yaitu 12 menit, sedangkan untuk pinjal *S. cognatus*, yaitu 16 menit. LT₉₅ kedua jenis pinjal tersebut \pm 1 jam (60 menit).

Hasil uji ke dua metode tersebut, baik dengan metode kontak langsung WHO/VBC/75.588. Rev.1 dan metode kontak tidak langsung diprediksikan bahwa, pinjal *X. cheopis* dan *S. cognatus* masih peka terhadap fenitrothion 2,5%,. Hasil tersebut juga menunjukkan bahwa, semua pinjal *X. cheopis* pada badan tikus

rumah *R. rattus diardii* dan tikus ladang *R. exulans* akan terbunuh apabila ke dua tikus tersebut berada di dalam pipa pralon/bumbung bambu berinsektisida fenitrothion 2,5% selama 62,3 menit, sedangkan untuk *S. cognatus* 114 menit. Menurut Lim *et al* (1980), pinjal *X. cheopis* dan *S. cognatus* yang diperoleh dari rumah dan ladang Kecamatan Selo Kabupaten Boyolali peka terhadap fenitrothion 1%, dengan LT₅₀ selama 31 menit untuk *X. cheopis* dan 70 menit untuk *S. cognatus*, sedangkan LT₉₅.selama 111 menit untuk *X. cheopis* dan 110 menit untuk *S. cognatus*.

Tabel 2. Mortalitas, LT₅₀ dan LT₉₅ pinjal *X. cheopis* dan pinjal *S. cognatus* dengan uji metode kontak langsung (metode standard WHO/VBC/75.588. Rev.1) terhadap insektisida fenitrothion 2,5%

Jumlah pinjal / jenis tikus	Jumlah pinjal yang diuji	Jumlah pinjal kontrol	Jumlah kematian pinjal dalam ekor (%)					LT ₅₀ menit	LT ₉₅ menit
			15 menit	30 menit	60 menit	120 menit	1440 menit		
<i>X. cheopis</i>	30	10*	19 (53,3)	23 (76,7)	30 (100)	30 (100)	30 (100)	12	60,9
<i>S.. cognatus</i>	15	5(1)**	7 (40)	11 (46,7)	13 (86,7)	15 (100)	15 (100)	16	59

Keterangan : 3 ulangan setiap perlakuan ; setiap ulangan 1 ekor tikus *R. rattus diardii* diinvestasi 10 ekor pinjal *X. cheopis* dan 1 ekor tikus *R. exulans* diinvestasi 5 ekor pinjal *S. cognatus* ; * = kontrol, 1 ekor tikus *R. rattus diardii* diinvestasi 10 ekor pinjal *X. cheopis* ; ** = kontrol, 1 ekor tikus *R. exulans* diinvestasi 5 ekor pinjal *S. cognatus*

Uji ke dua metode, metode kontak langsung dan metode kontak tidak langsung, memperlihatkan hasil yang sama, yaitu pinjala *X. cheopis* dan *S. cognatus* masih peka terhadap insektisida

fenitrothion 2,5%. Tetapi apabila dilihat secara seksama (uji t-berpasangan), ada perbedaan yang bermakna tentang lama waktu yang dibutuhkan insektisida untuk membunuh pinjal ($p < 0,05$).

Tabel 3. Hasil uji t berpasangan waktu yang dibutuhkan LT₅₀ dan LT₉₅ pada metode kontak langsung dan metode kontak tidak langsung untuk pinjal *X. cheopis* dan *S. cognatus*.

Jenis pinjal/ jumlah jenis tikus	Metode kontak langsung		Metode kontak tidak langsung	
	LT ₅₀ menit	LT ₉₅ menit	LT ₅₀ menit	LT ₉₅ menit
<i>X. cheopis</i>	12 ^{ac}	60,9 ^{bd}	18 ^{ac}	62,3 ^{bd}
<i>S. cognatus</i>	16 ^{eg}	59 ^{fh}	31 ^{eg}	114 ^{fh}

Keterangan : Huruf yang sama menunjukkan perbedaan yang bermakna ($p < 0,05$).

Waktu yang dibutuhkan insektisida fenitrothion 2,5% untuk membunuh pinjal dengan metode kontak langsung (LT₅₀ 12 menit dan LT₉₅ 60,9 menit untuk *X. cheopis* ; LT₅₀ 16 menit dan LT₉₅ 59 menit untuk *S. cognatus*) relatif lebih cepat daripada dengan metoda tidak langsung (LT₅₀, 18 menit dan : LT₉₅ 62,3 menit untuk pinjal *X. cheopis* pada *R. rattus diardii* : LT₅₀ 31 menit dan LT₉₅ 114 menit untuk pinjal *S. cognatus* pada *R. exulans*). Perbedaan lama waktu ke dua metode tersebut kemungkinan berhubungan dengan keberadaan pinjal terhadap insektisida. Pada metode kontak tidak langsung kemungkinan keberadaan pinjal jauh dari insektisida yang ditaburkan pada dasar pipa dan menempel pada bagian ventral tubuh tikus. Akibat cara penaburan ini insektisida tidak mudah tersebar merata pada tubuh tikus. Sebaliknya, pada

metode kontak langsung insektisida pada kertas uji kontak langsung dengan pinjal. Menurut Kartman, kebiasaan tikus membersihkan badannya dengan menjilati dan menggosok-gosokkan kaki ke seluruh badan telah menyebabkan tersebarnya insektisida yang menempel di bagian ventral ke seluruh bagian tubuh (Kartman, 1958).

Pada pelaksanaan metode tidak langsung ini masih ditemui kesulitan untuk mencegah terlepasnya tikus dari kotak uji. Kesulitann itu terutama terjadi pada saat menginvestasikan pinjal ke tubuh tikus, memasukkan tikus ke ruang I, dan mengeluarkan tikus dari pipa pralon. Untuk mencegah lepasnya tikus mungkin perlu ketelitian, kehati-hatian, dan keterampilan pelaksana penelitian. Selain itu, konstruksi kotak uji perlu disempurnakan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Dari penelitian ini dapat ditarik kesimpulan dan saran sebagai berikut:

1. Metode kontak langsung dapat digunakan untuk uji kepekaan pinjal terhadap insektisida. Pinjal *X. cheopis* (pada tikus *R. rattus diardii*) dan *S. cognatus* (pada tikus *R. exulans*) ternyata peka terhadap insektisida fenitrothion 2,5%.

2. Pada metode kontak tidak langsung LT₅₀ selama 18 menit dan LT₉₅ selama 62,3 menit untuk pinjal *X. cheopis*, serta LT₅₀ selama 31 menit dan LT₉₅ 114 menit untuk pinjal *S. cognatus*. Waktu-waktu tersebut lebih lama dibandingkan waktu yang digunakan dengan metode kontak langsung, yaitu LT₅₀ selama 12 menit dan LT₉₅ selama 60,9 menit untuk *X. cheopis*, sedangkan untuk *S. cognatus*

LT₅₀ selama 16 menit dan LT₉₅ hanya 59 menit.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada sdr. B. Yuliadi yang membantu membuat kotak uji, Soekarno dan Muhidin yang membantu dalam

pengolahan data, dr. Ponco Kencana, Puji Santoso, Sugiarto, Sandi dan Sulkhan Puskesmas Nongkojajar, Kabupaten Pasuruan, Jawa Timur yang telah membantu menyediakan fasilitas penelitian lapangan.

DAFTAR PUSTAKA

- Dennis T, D, and Gage, K.L. Plague manual. WHO/CDS/CSR/EDC/99.2. 1999.
- Gratz, N.G. and A.W.A. Brown, 1983. Fleas biology and control. WHO /VBC/83.874.
- Kartman, L. 1958. An insecticide - bait - boxes method for the control of sylvatic plague vectors. *Journal of Hygiene*. 56. (4). 455-456.
- Ristiyanto, Sustriayu Nalim dan Hadi Swasono, 1995. *Perbandingan efektivitas pengabutan dan penaburan malathion 5 % dalam upaya pengendalian vektor penyakit tular rodensia*.
- Sub Direktorat Zoonosis. Pedoman Pemberantasan Pes Di Indonesia Dir.Jend. P2B2. Jakarta.1999.
- World Health Organization, 1975. *Instruction for determining the susceptibility or resistance of fleas to insecticide*. WHO/VBC/75.588. Rev.