

## **UJI KEEFEKTIFAN ENAM JENIS PERANGKAP DALAM PENGENDALIAN TIKUS SAWAH (*Rattus Argentiventer*)**

Lydia Maria Ivakdalam

**Program Studi Keperawatan Fakultas Kesehatan Universitas Kristen  
Indonesia Maluku**

### ***ABSTRAK***

Pengendalian terhadap tikus penting untuk dilakukan karena tikus mempunyai kebiasaan menghuni di sekitar tempat hunian manusia. Tikus menimbulkan gangguan di bidang pertanian, bidang ekonomi, bidang kesehatan dan rumah tangga. Pada lingkungan yang tidak memenuhi syarat kesehatan, tikus hadir berkembang biak dan menyebar. Teknik pengendalian dengan perangkapan digunakan untuk menghindari sifat resistensi tikus, mengurangi pencemaran lingkungan, menghemat biaya pengendalian. Tujuan penelitian ini untuk melihat keefektifan jenis pemerangkapan yang mampu menekan populasi tikus sawah (*Ratus argentiventer*) pada areal penyimpanan bahan pangan. Penelitian berlangsung pada bulan Oktober 2008. Pengendalian tikus dengan menggunakan enam jenis perangkap sekaligus dalam satu areal menunjukkan bahwa perangkap hidup jenis *Tomahawk live trap* mampu memerangkap tikus lebih banyak yaitu 1,20 kali. Baik dimanfaatkan untuk mengendalikan populasi tikus dibandingkan lima jenis perangkap yang ada.

Kata Kunci: *perangkap, tikus sawah (ratus argentiventer)*

## TEST EFFECTIVENESS SIX TYPE TRAP IN OPERATION RATS(*Rattus Argentiventer*)

### ABSTRACT

*Operation to important rat be conducted because a rat have a habit lives in the human being residential surroundings. It makes annoyances of agriculture, economics, healthy, and household field. It comes, propagates, and then spreads in the non-hygienic environment. Control technique with geminating used to avoid the nature of rat resistensi, lessening environmental contamination, costing effective operation. Target of this research to see effectiveness of geminating type capable to depress field rats( *ratus argentiventer*) population at depository areal in food materials. Research take place in October 2008. operation the rat with menggunakan six type trap at the same time in one areal indicate that trap live Tomahawk moustrap trap live type can be more that is 1,20 times. Whether exploited to control mouse population compared to five existing trap type.*

**Keywords:** trap, rat ( *ratus argentiventer*)

### PENDAHULUAN

Tikus mempunyai kebiasaan menghuni di sekitar tempat hunian manusia. Tikus (*Rattus-Rattus*) merupakan hewan vertebrata yang sangat mengganggu dan membahayakan kehidupan manusia. Dikatakan membahayakan karena tikus merugikan manusia dari berbagai segi antaralain segi kesehatan, estetika dan ekonomi. Segi kesehatan dapat menyebabkan beberapa penyakit yang dapat mengakibatkan kematian pada manusia seperti pes, salmonellosis, leptospirosis, murin typhus. Segi estetika tikus dikenal sebagai hewan yang kotor, hal ini berhubungan dengan perilaku hidup tikus. Tikus dalam menentukan habitatnya dia selalu mengeluarkan urin, feses pada areal pergerakannya sebagai tanda jejaknya. Akhirnya tempat yang bersih dapat dijadikannya kotor sesuai dengan tempat hidupnya. Tikus umumnya hidup pada daerah kotor, tidak terawat, kumu, kurang pencahayaan atau gelap, lembab.

Segi ekonomi tikus mampu merusak bahan pangan, instalasi medik, instalasi listrik, peralatan kantor seperti kabel-kabel, mesin-mesin komputer, perlengkapan laboratorium, dokumen/file. Akibat serangan hama tikus dapat mengakibatkan kerusakan mencapai 15-20 persen (Anonim, 2011). Tikus walau secara umum hanya mengkonsumsi bahan pangan tetapi berdasarkan sifat biologi tikus yang memiliki gigi seri yang tumbuh tiap hari. Menyebabkan tikus harus memendekkan giginya yang tumbuh panjang dengan cara mengigit atau memotong-motong bahan lain yang bukan bahan pakan.

Tikus merupakan hama yang penting dalam pertanian. Di Indonesia terdapat 150 jenis tikus, dan hanya 8 spesies tikus yang berperan penting sebagai hama tanaman pertanian yang menyebabkan kehilangan ekonomi dan juga vektor pathogen bagi manusia, yaitu *Bandicota indica* (wirok besar), *Rattus norvegicus* (tikus riul), *R. rattus diardii* (tikus rumah), *R. argentiventer* (tikus sawah), *R. tiomanicus* (tikus pohon), *R. exulans* (tikus ladang), *Mus musculus* (mencit rumah), dan *M. caroli* (mencit ladang) (Priyambodo 2009).

Dewasa ini petani banyak mengalami kendala dalam mengembangkan usaha pertanian. Salah satu kendalanya adalah serangan hama tikus sawah (*Rattus argentiventer*). Tikus merupakan hama utama tanaman padi (*Oryza sativa* L.) yang dapat menurunkan hasil produksi cukup tinggi. Pada umumnya, tikus sawah (*Rattus argentiventer*) tinggal di pesawahan dan sekitarnya, mempunyai kemampuan berkembangbiak sangat pesat. Secara teoritis, satu pasang ekor tikus mampu berkembangbiak menjadi 1.270 ekor per tahun. Walaupun keadaan ini jarang terjadi, tetapi hal ini menggambarkan, betapa pesatnya populasi tikus dalam setahun (Harysaksono dkk : 2008).

Tikus merupakan hewan poliesterus yang dapat melahirkan sepanjang tahun tanpa mengenal musim. Jumlah keturunan yang dilahirkan tiga sampai 12 ekor per kelahiran. Untuk Pakan yang cukup tikus mampu melahirkan 16-18 ekor. Pakan yang dibutuhkan bagi seekor tikus setiap harinya kurang lebih 10% dari bobot tubuhnya. Tikus sawah bobot tubuh rata-rata berkisar antara 70-300 gr. dengan demikian pakan yang dibutuhkan berkisar antara 7-30 gr per tikus (Priyambodo 2003). Hidup tikus sangat bergantung padapakan yang dikonsumsi, ketika pakan tidak tersedia tikus akan berpindah tempat untuk menemukan pakan yang dibutuhkan.

Tikus sawah sering disebut sebagai hewan kosmopolitan karena, distribusinya yang menyebar diseluruh dunia. Hewan pengerat ini biasanya menyerang padi pada malam hari dan siang hari bersembunyi dalam lubang tanggul irigasi, pematang, dibawah batu, sisa-sisa kayu dan daerah perumahan dekat sawah. Jenis hama pengganggu utama areal pertanian yang sulit dikendalikan. Sulitnya pengendalian diakibatkan oleh tikus yang memiliki kemampuan untuk belajar serta jera terhadap bahaya yang dialami sebelumnya. Tikus sawah juga memiliki kemampuan indra penciuman yang tajam. Menurut Muchrodji dkk (2006), indra penciuman tikus berkembang dengan baik, sifat ini ditunjukkan oleh perilaku tikus yang sering mengendus-henduskan hidung pada saat mencium bahan pakan. Indara penciuman tselain untuk mencari dan memilih pakan yang aman, biasanya dimanfaatkan untuk mencari dan mengenal jejak tikus yang merupakan komunitasnya.

Mengingat tikus yang memiliki sifat yang cerdas dengan indra penciuman yang tajam dan mudah curiga pada benda-benda asing yang berada pada wilayah pergerakannya membuat tikus sangat sulit untuk dikendalikan. Maka perlu dimanfaatkan teknik pengendalian tikus yang sulit terdeteksi oleh indra penciuman. Metode pengendalian tikus secara fisik mekanis (trap) merupakan salah satu teknik pengendalian yang dapat diuji. Penggunaan perangkap (trap) bertujuan untuk mengubah faktor lingkungan fisik menjadi diatas atau dibawah batas toleransi tikus sehingga, dapat menekan laju populasi dan tingkat kerusakan (Priyambodo, 2003).

Teknik pengendalian tikus terdiri dari empat tahapan yaitu monitoring, sanitasi, pemerangkapan dan penggunaan bahan kimia (insektisida). Biasanya petani sering mengkombinasikan teknik pengendalian secara fisik dengan mekanik seperti jenis pemerangkapan (trap). Metode pengendalian penggunaan perangkap adalah teknik pengendalian yang sangat sering digunakan oleh masyarakat karena dapat menghindari sifat resistensi tikus, mengurangi pencemaran lingkungan, menghemat biaya pengendalian serta merupakan cara yang efektif, aman, dan ekonomis. Kelebihan perangkap dapat digunakan beberapa kali dan pemasangan umpan pada perangkap dapat mengintensifkan jumlah tenaga kerja.

Dalam upaya mengurangi dampak negatif dari penggunaan bahan kimiawi untuk mengendalikan tikus, maka perlu dicari alternatif-alternatif pengendalian yang lainnya seperti penggunaan perangkat. Teknik pengendalian perangkap merupakan teknik pengendalian yang paling tua. Namun para peneliti tidak pernah puas dan terus melakukan perbaikan dan modifikasi jenis-jenis perangkap. Dalam perkembangannya terdapat enam jenis perangkap Sherum Almunium Live Trap Solid, Sherum Almunium Live Trap Ventilated, Tomahawuk Live Trap, Havahat Live Trap, Multiple live trap dan Single live trap.

Keefektifan dari alat pemerangkapan selain jenis, saat penggunaan dilapangan harus tetap menjaga kebersihan perangkap. Saat pemasangan perangkap dilakukan dan terdapat tikus yang tertangkap maka setelah tikus dikeluarkan dan ketika perangkap akan digunakan kembali, perangkap terlebih dahulu harus dibersihkan dari sisa-sisa urine, feses atau darah tikus yang menempel. Upaya pengendalian tikus sawah dengan menggunakan perangkap harus dilakukan terus menerus sehingga dapat menimbulkan faktor jera perangkap.

Teknik pemerangkapan umumnya memiliki dua sifat yaitu perangkap hidup dan perangkap yang mematikan (snap trap). Untuk penelitian ini pemerangkapan yang digunakan adalah pemerangkapan hidup. Dilapangan pemerangkapan hidup yang sering digunakan ada tiga jenis perangkap yaitu; perangkap hidup (live trap), perangkap jatuhan (pitfall trap) dan perangkap perekat (Sticky trap) yang banyak dijual bebas dipasaran (Priyambodo, 2003). Jenis perangkap hidup lain belum digunakan karena masih sulit ditemukan dipasaran.

Jenis perangkap hidup lebih banyak digunakan oleh para peneliti yang menginginkan tikus dalam keadaan hidup. Tujuannya adalah dapat menjadi bahan untuk mempelajari perilaku tikus. Serta dapat digunakan oleh para laboran pada dunia kesehatan sebagai sampel uji keefektifan bahan obat-obatan sebelum digunakan oleh manusia. Walaupun sudah mulai berkurang saat ini. Para ahli laboran kesehatan pada balai pengujian obat lebih memilih memakai monyet.

Perangkap mati, jenis perangkap yang lebih sering digunakan oleh para petani dan keluarga adalah perangkap mati. Perangkap mati dianggap sangat praktis dalam proses pengendalian. Dimana saat tikus terperangkap, orang tidak lagi harus menambah waktu dan tenaga untuk mematikan tikus, sebelum dibakar atau ditanam. Metode pemerangkapan merupakan metode pengendalian yang sudah lama ada dan sering dilakukan, tetapi jarang diteliti karena dianggap kurang ilmiah oleh para ahli. Metode ini umumnya dipakai pada populasi tikus yang rendah. Tikus yang mudah terperangkap

adalah tikus-tikus berukuran besar dan tikus betina (Priyambodo, 2003). Hal ini diduga karena semakin besar bobot tubuh kekuatan mobilitas semakin lambat dan untuk jenis tikus betina, karena sifatnya yang sering bersembunyi terutama ketika lagi hamil.

Pengendalian tikus dengan menggunakan perangkap merupakan cara pengendalian tikus yang relatif lebih aman dibandingkan penggunaan bahan kimia secara terus menerus karena pengendalian tikus memakai secara kimiawi menimbulkan berbagai masalah baru, terutama bagi lingkungan. Untuk itu penelitian ini dilaksanakan guna melihat keefektifan dari kegunaan perangkap hidup dalam mengendalikan tikus sawah dan dapat menjadi bahan pertimbangan oleh masyarakat dalam pemanfaatan jenis perangkap hidup yang tersedia dibandingkan dengan perangkap yang sering digunakan. Harapannya hasil penelitian ini mampu memperkenalkan beberapa jenis perangkap hidup yang belum pernah digunakan oleh masyarakat.

### **Tujuan**

Penelitian ini bertujuan untuk melihat keefektifan jenis pemerangkapan yang mampu menekan populasi tikus sawah (*Ratus argentiventer*) pada areal penyimpanan bahan pangan.

## **BAHAN DAN METODE**

### **Tempat dan Waktu**

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Ilmu Vertebrata Hama, Departemen Proteksi Tanaman, Institut Pertanian Bogor. Penelitian berlangsung pada bulan Oktober 2008.

### **Alat dan Bahan**

- A. Alat yang digunakan dalam penelitian uji pemerangkapan ini terdiri dari ;
- a. Tiga buah arena tikus berbentuk empat persegi panjang berbahan dasar kayu yang dilapisi seng sebagai tempat perlakuan,
  - b. Tiga buah bumbung bambu sebagai tempat berlindung tikus di waktu siang hari,
  - c. 18 buah wadah plastik berdiameter  $\pm 6,5$  cm sebagai wadah pakan yang digunakan untuk perlakuan uji pemerangkapan,
  - d. Tiga buah gelas kaca sebagai wadah air minum tikus,
  - e. Kain hitam untuk penutup arena
  - f. Enam jenis perangkap antarlain ;
    - (1). Sherum Almunium Live Trap Solid,
    - (2). Sherum Almunium Live Trap Ventilated,
    - (3). Tomahawuk Live Trap,
    - (4). Havahat Live Trap,
    - (5). Multiple live trap
    - (6). Single live trap,

- B. Bahan-bahan yang digunakan untuk uji repelen adalah
- Tiga tikus sawah (*R. argentiventer*), tikus sawah yang diambil dari lapangan tiga bulan sebelum penelitian berlangsung dan telah diuji rodentisida selama 10 hari, dengan tidak merespon bahan racun tersebut (tidak makan), dan setelah hari ke-11 diberi pakan gabah. Tikus yang memberi merespon untuk makan yang menjadi sampel
  - Gabah sebagai pakan dalam perlakuan tanpa takaran, disesuaikan dengan luas wadah pakan yang diletakan di dalam perangkap, dan
  - Air yang disiapkan pada wadah gelas dan diletakan diluar perangkap

## METODE

Perlakuan uji pemerangkapan kegiatan pertama yang adalah penyiapan arena tikus. Arena perlakuan dijamin tidak berlupang dan kawat penutup dalam keadaan baik (aman). Mencegah tikus keluar dari arena perlakuan. Untuk tiap arena dimasukkan bumbung bambu kemudian, tikus diinfestasikan kedalam arena tanpa ditimbang. Tahap kedua adalah memasukkan enam jenis perangkap kedalam arena yang mana untuk tiap perangkap telah terdapat pakan gabah sebagai umpan dan air yang diletakan diluar perangkap dekat bumbung. Arena perlakuan ditutup dengan kain hitam.

Dalam penelitian ini akan dilakukan pengamatan secara berkala dimana pengamatan dilakukan selama lima hari perlakuan dan untuk tiap hari pengamatan dilakukan sebanyak tiga kali yaitu pagi, siang dan sore. Tikus yang tertangkap dicatat jenis perangkapnya, kemudian dilepaskan kembali tanpa membilas wadah. Pembilasan wadah dilakukan pada perlakuan hari kedua dan seterusnya dengan melakukan kegiatan yang sama seperti pada awal perlakuan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Tikus sawah merupakan hewan *nocturnal* dan menyerang tanaman padi di malam hari. Tikus mempunyai kemampuan untuk mengenali benda dalam cahaya redup pada jarak 10 m. Siang hari tikus sawah bersembunyi di dalam lubang yang berada di tanggul irigasi, pematang, dan daerah perkampungan dekat sawah. Pada periode sawah bera, sebagian besar tikus sawah bermigrasi ke daerah perkampungan terdekat dan kembali lagi ke sawah setelah tanaman padi menjelang fase generatif. Tikus sawah termasuk hama yang sulit dikendalikan. Cara perkembangbiakan, mobilitas cepat serta daya merusak tanaman padi yang cukup tinggi menyebabkan hama tikus sawah selalu menjadi ancaman di pertanaman padi. *Aktivitas harian tikus sawah berkaitan dengan kebutuhan untuk mencari pakan dan berkembang biak. Tikus sawah cenderung memilih atau tertarik tanaman padi pada stadium yang lebih tua. Berdasarkan hal tersebut maka penelitian ini akan membahas bagaimana keefektifan penggunaan perangkap dalam pengendalian tikus sawah*

Hasil penelitian dari enam jenis perangkap hidup (live trap) untuk pengendalian tikus sawah pada penelitian ini, menunjukkan hasil yang berbeda-beda untuk tiap ulangan

dan jenis trap. Pada pengamatan hari pertama dari enam jenis perangkap hanya dua jenis perangkap yang mampu menjerat sampel penelitian yaitu *Sherum Almunium Live Trap Ventilated* pada hari pertama ulangan pertama dan ketiga, sedangkan untuk perangkap jenis *Tomahawuk Live Trap* pada ulangan ke dua hari pertama (Tabel 1).

Selama lima hari penelitian hasil pengamatan menunjukkan bahwa perangkap yang lebih sering didatangi tikus adalah jenis *Tomahawk live trap*, kemudian *Sherman aluminium live trap ventilasi*, *Sherman aluminium live trap solid* dan *Havahart live trap*. Perangkap *Havahart live trap* merupakan perangkap yang juga efektif karena memiliki dua pintu masuk dengan pijakan penutup pintu yang terdapat di dalam perangkap, yang sensitive jika terinjak oleh tikus. Perangkap jenis ini baik diletakan pada daerah runway tikus.

**Tabel 1. Rata-rata Hasil Pemerangkapan Tikus Sawah**

Jenis perangkap	Hari pengamatan / Ulangan															Rata-rata			
	1			2			3			4			5						
	a	B	c	A	B	c	A	b	c	A	b	c	a	b	c				
<b>Solid</b>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0,4
<b>Ventilasi</b>	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,60
<b>Tomahowk</b>	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1,20
<b>Multiple</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Single</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0,2
<b>Havahart</b>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0,4

Sumber: Analisis Data Primer 2008

Rata-rata uji enam jenis perangkap hidup terhadap tikus sawah selama lima hari pengamatan menunjukkan bahwa, hanya satu jenis trap yang tidak dipilih oleh tikus yaitu perangkap multiple. Perangkap yang lebih banyak memerangkap tikus adalah jenis *Tomahawuk Live Trap* sebanyak 1,20 kali. Perangkap kedua adalah jenis *Sherman aluminium live trap ventilated* 0,60 kali selanjutnya, jenis *Sherman aluminium live trap solid* dan *havahart live trap* sebanyak 0,40 kali sedangkan, untuk jenis perangkap yang *Single trape* hanya 0,2 kali (Tabel 1).

Perangkap *Multiple live trap* tidak terdapat tikus yang terperangkap, hal ini diduga karena model pintu masuk perangkap *Multiple live trap* yang berbentuk lorong yang akan terbuka jika diinjak oleh tikus dan akan menutup secara otomatis jika tidak ada beban di atasnya (Setiana 2007). Berbeda dengan jenis *Single live trap* yang hanya satu kali dimasuki oleh tikus karena, bentuk pintunya yang terbuka lebar menyebabkan tikus mudah masuk dan keluar dari perangkap serta sulitnya tikus mendapatkan pakan yang digantung dibandingkan dengan jenis perangkap lain.

Mudahnya tikus terperangkap pada perangkap jenis *Tomahawk live trap*, diduga karena perangkap jenis ini hanya memiliki satu pintu masuk yang sangat sensitive. Saat ada tikus masuk secara otomatis pintu akan tertutup dan pintu tidak dapat ditekan atau didorong dari dalam sehingga, mempersulit tikus keluar jika tidak ada tekanan yang keras dari luar. Sama halnya dengan perangkap jenis *Sherman aluminium live trap ventilasi*,



walaupun hanya bisa menangkap satu ekor tikus karena ukuran perangkap yang kecil tetapi, perangkap ini cukup efektif karena pijakan penutup pintu yang terdapat di dalam perangkap akan secara otomatis tertutup saat tikus menyentuh pakan atau umpan yang berada ditengah-tengah perangkap.

Proses pengembangan teknik pengendalian tikus dengan tepat sebaiknya harus mengenali benar sifat, perilaku, biologi, jenis tikus, yang mana manusia harus lebih cerdik dari tikus. Artinya pengendalian hama tikus tidak semata membunuh tikus yang ada dengan racun yang sangat mematikan. Namun harus dapat merancang metoda yang diyakini akan membuat tikus jera atau setidaknya dapat mengurangi populasinya. Berdasarkan hasil uji repelen dan pemerangkapan, terlihat bahwa tikus sangat berhati-hati dan waspada terhadap lingkungannya.

Data Tabel 1 menunjukkan bahwa, pada hari pengamatan kedua sampai hari kelima tikus tidak akan masuk pada perangkap yang sama dan atau mengkonsumsi bahan pakan yang terasa aneh. Jumlah konsumsi pakan berkurang bahkan tikus cenderung untuk makan. Hal ini sebenarnya baik dimanfaatkan oleh manusia karena, tikus akan cenderung berpindah mencari habitat baru dan sumber pakan untuk pertumbuhan dan reproduksinya. Pergerakan tikus hanya mencapai 30 – 200 meter (Priyambodo 2003), dengan demikian diharapkan pada jarak yang ada lingkungan harus bersih dan tidak terdapat pakan yang dapat dikonsumsi maka dengan sendirinya populasi tikus dapat ditekan.

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

### **Kesimpulan**

Metode pengendalian tikus dengan menggunakan enam jenis perangkap sekaligus dalam satu areal menunjukkan bahwa perangkap hidup jenis *Tomahawk live trap* mampu memerangkap tikus lebih banyak yaitu 1,20 kali. Baik dimanfaatkan untuk mengendalikan populasi tikus dibandingkan lima jenis perangkap yang ada.

### **Saran**

Tindakan pengendalian tikus pada populasi rendah pada areal penyimpanan bahan makanan atau gudang surat dapat mengkombinasi kedua teknik pengendalian tikus ini. Ketika bahan repelen menolak kehadiran tikus, tikus akan menghindari dan mencari pakan lain yang berjarak dekat maka diharapkan umpan dalam perangkap menjadi pilihannya.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Anonim, 2011 <http://lordbroken.wordpress.com/2011/01/04/kimpul>. Diakses pada tanggal 2 januari 2012.
- Harysaksono S, Purwanti EW, Sule S. 2008. Pestisida Nabati. Malang: Sekolah Tinggi Penyuluhan Pertanian.
- Meehan AP. 1984. *Rats and Mice, Their Biology and Control*. East Grinstead: Rentokil Limited.



- Muchrodji, santosa Y, Mustari AH. 2006. Prospek penggunaan *Sarcocytis singaporensis* untuk Pengendalian Biologis Tikus Sawah. Jurusan konservasi sumberdaya hutan dan ekowisata Fakultas Kehutanan IPB Bogor.
- Priyono J. 1992. Pengendalian Hama Tikus Secara Kultur Teknik, Fisik, dan Mekanik. Prosiding Seminar Pengendalian Hama Tikus Terpadu. Bogor.
- Priyambodo S. 2003. *Pengendalian Hama Tikus Terpadu*. Jakarta : Penebar Swadaya.
- Priyambodo S. 2009. *Pengendalian Hama Tikus Terpadu*. Ed ke-4. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Setiana N. 2007. Pengujian preferensi pakan, perangkap, dan umpan beracun pada tikus rumah (*Rattus rattus diardii*) dan mencit rumah (*Mus musculus*). [skripsi]. Departemen Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor.