

Pengujian Laboratorium Efikasi Rodentisida Antikoagulan (Bromadiolon) terhadap Tikus Rumah (*Rattus rattus diardii* L.) di Indonesia

Swastiko Priyambodo dan Supatmi

Departemen Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor
Email: swastiko@indo.net.id

Abstrak

Kajian untuk mengetahui tentang penerimaan dan efikasi racun antikoagulan generasi kedua, bromadiolone, terhadap tikus rumah di Indonesia telah dilakukan di Laboratorium Vertebrata Hama, Departemen Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian, IPB. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui konsumsi tikus uji terhadap umpan beracun dibandingkan dengan beras sebagai kontrol, persentase konsumsi dan efikasi dari umpan beracun dalam mengendalikan tikus rumah di areal permukiman/perkotaan. Lima formulasi rodentisida berbentuk umpan siap pakai berasal dari Indonesia (A-E) dan dua formulasi berasal dari Hungaria (F-G) diuji terhadap tikus rumah yang dikumpulkan dari permukiman penduduk di Kabupaten Bogor. Uji tanpa pilihan dilakukan terhadap tikus uji dengan rodentisida yang berasal dari Indonesia. Sedangkan pada rodentisida yang berasal dari Hungaria dilakukan dengan dua metode, yaitu uji tanpa pilihan dan dengan uji dua pilihan (rodentisida vs gabah, rodentisida vs beras, dan rodentisida vs jagung). Pada uji tanpa pilihan, konsumsi rodentisida formulasi A = 11,07 g/100 g bobot tubuh (n=150), B = 9,36 g/100 g bobot tubuh (n = 60), C = 11,05 g/100 g bobot tubuh (n = 30), D = 5,84 g/100 g bobot tubuh (n = 30), dan E = 4,90 g/100 g bobot tubuh (n = 30). Persentase penerimaan rodentisida dibandingkan dengan beras (kontrol) formulasi A = 143,77% (n = 150), B = 104,58% (n = 60), C = 132,18% (n = 30), D = 74,58% (n = 30), and E = 68,63% (n = 30). Semua hewan uji mati. Lama kematian dari hewan uji pada formulasi A = 6,40 hari (n = 30), B = 6,42 hari (n = 60), C = 7,53 hari (n = 30), D = 6,83 days (n = 30), dan E = 6,10 hari (n = 30). Pada uji dengan dua pilihan, penerimaan tikus uji terhadap rodentisida yang berasal dari Hungaria tinggi dibandingkan dengan jagung (66% dan 64%), tetapi rendah dibandingkan dengan gabah (12% dan 19%) dan beras (21% dan 11%). Meskipun dilakukan pengujian dengan umpan tanpa racun, sebagian besar dan semua tikus mati pada umpan jagung (80% dan 100%), sementara itu hanya sebagian yang mati pada umpan gabah (50% dan 60%) dan beras (50% dan 30%). Pada uji tanpa pilihan terjadi peningkatan konsumsi total rodentisida dari Hungaria dari 1, 2 dan 3 hari pemberian, dan berbeda nyata. Konsumsi rata-rata tikus terhadap rodentisida tersebut menunjukkan hasil yang sama antara 1, 2, dan 3 hari pemberian. Semua tikus uji mati dalam pengujian ini, dengan rerata lama kematian tersingkat pada Perlakuan G1 (5,8 hari) dan terlama pada Perlakuan F2 (8,9 hari). Hasil pengujian menunjukkan bahwa bromadiolone sebagai rodentisida antikoagulan generasi kedua dapat membunuh tikus rumah yang berasal dari di habitat permukiman di Indonesia.

Kata kunci: efikasi, antikoagulan, bromadiolon, tikus rumah

Pendahuluan

Tikus rumah atau tikus atap (*Rattus rattus diardii* Linn. sinonim *R. tanezumi*) (famili Muridae, ordo Rodentia) merupakan hama yang sangat penting di Indonesia dan seluruh dunia, khususnya di habitat permukiman yang meliputi perumahan, rumah makan atau restoran, hotel, rumah sakit, pabrik atau industri, dan pergudangan. Berbagai komoditas simpanan dapat dirusak oleh tikus rumah, yaitu biji-bijian, kacang-kacangan, tepung, buah-buahan, sayur-sayuran, makanan olahan, dan sebagainya. Selain itu, tikus rumah juga menimbulkan kerusakan pada struktur bangunan, menghadirkan pencemaran melalui urin, feses, rambut, dan segala aktivitasnya pada lingkungan manusia, serta dapat menyebabkan bahaya kebakaran dengan perilaku mengerat pada kabel listrik yang dapat menimbulkan hubungan pendek listrik (Priyambodo 2003).

Berbagai teknik dan metode pengelolaan populasi tikus rumah telah lama dikembangkan, dengan tujuan untuk menurunkan populasinya dan menekan kerusakan yang ditimbulkannya. Berbagai teknik dan metode tersebut adalah dengan cara sanitasi, *barrier* atau *proofing* atau penghalang mekanis, perangkap atau *trapping*, musuh alami atau predator, dan umpan beracun atau *poison baiting*. Meskipun demikian, kerusakan yang ditimbulkan oleh tikus rumah masih saja terjadi, bahkan pada waktu dan di tempat tertentu kerusakan terjadi dengan intensitas yang sangat besar.

Untuk itu diperlukan upaya yang terus menerus dan keterpaduan dari berbagai teknik dan taktik pengelolaan agar didapat hasil yang efektif dan efisien (Priyambodo 2006). Pengelolaan secara kimiawi merupakan salah satu cara pengelolaan tikus yang sampai sekarang masih efektif untuk diterapkan baik di luar bangunan (*outdoor*) maupun di dalam bangunan (*indoor*), yang pada umumnya dilakukan dengan menggunakan umpan beracun (rodentisida). Rodentisida secara umum terdiri dari umpan dasar untuk tikus, bahan racun, dan bahan pembawa atau pencampur. Umpan dasar tikus biasanya adalah biji-bijian, diantaranya adalah beras atau gabah, jagung, dan gandum. Bahan racun dari rodentisida yang beredar di pasaran pada saat ini dapat digolongkan ke dalam dua kelompok besar, yaitu racun akut dan racun kronis. Racun akut bekerja cepat dengan cara merusak sistem syaraf tikus dan dapat mematikan tikus paling cepat dalam waktu 3 jam setelah tikus mengkonsumsi racun ini. Biasanya kurang dari 24 jam, tikus yang mengonsumsi racun ini akan mati. Sebaliknya, racun kronis atau antikoagulan bekerja lambat, dengan cara menghambat penggumpalan darah tikus (disebut juga antikoagulansi) dan memecah pembuluh darah kapiler di dalam organ, serta mematikan tikus paling cepat dalam waktu 3 hari setelah tikus mengonsumsi racun ini (Corrigan 1997).

Dengan mencermati perbedaan cara kerja dari kedua bahan aktif tersebut, maka racun akut lebih direkomendasikan untuk digunakan dalam mengelola tikus pada saat populasi tinggi, sebaliknya racun kronis digunakan pada saat populasi tikus rendah sampai sedang, atau untuk menjaga agar tingkat populasi hama ini tetap berada di bawah ambang ekonomi. Rodentisida racun kronis (antikoagulan) pada umumnya terdiri dari: bahan racun, bahan dasar umpan yang umumnya serealialia, bahan penyedap, dan bahan pewarna. Dalam aplikasinya, sebagian besar rodentisida ini diberikan kepada tikus dalam bentuk blok dengan penambahan parafin atau lilin, atau dalam bentuk pelet, atau dalam bentuk umpan dasar (serealialia), yang ketiganya merupakan umpan beracun siap pakai (*ready to use*). Selain itu, ada juga formulasi tepung (*powder*) yang disebut

concentrate yang dalam aplikasinya harus dicampur terlebih dahulu dengan bahan dasar umpan (Priyambodo 2003).

Penelitian ini bertujuan untuk mengamati konsumsi tikus rumah terhadap berbagai formulasi rodentisida (dari Indonesia dan Hungaria) dibandingkan dengan umpan beras, gabah, dan jagung (kontrol), menghitung persentase konsumsi rodentisida, dan lama kematian tikus uji akibat perlakuan rodentisida, serta estimasi keberhasilan bahan aktif bromadiolon dalam mengendalikan tikus rumah di habitat permukiman.

Bahan dan Metode

Tempat dan Waktu

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Vertebrata Hama, Departemen Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Kampus IPB Darmaga, Bogor. Waktu pelaksanaan adalah pada tahun 2007 – 2008.

Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan dalam pengujian ini adalah: tikus rumah (*R. rattus diardii*) yang dikumpulkan dari permukiman di Kecamatan Dramaga dan Ciampea, Kabupaten Bogor. Tikus uji yang dipilih adalah tikus yang sehat, dewasa, tidak bunting, dan dengan bobot yang relatif seragam. Pakan tikus rumah yang digunakan terdiri dari gabah, beras, dan jagung. Rodentisida yang diuji berbentuk umpan siap pakai (*ready to use*) berbahan aktif bromadiolon 0,005%. Terdapat beberapa bentuk formulasi umpan siap pakai, yaitu blok kecil 3-4 g (formulasi G), blok kecil 5-6 g (formulasi A), blok sedang 9-10 g (formulasi B), blok besar 35-36 g (formulasi C dan F), pasta 9-10 g (formulasi D), dan pelet kecil < 1 g (formulasi E). Lima formulasi rodentisida (A – E) berasal dari Indonesia dan dua formulasi rodentisida siap pakai (F dan G) berasal dari Hungaria

Alat-alat yang digunakan dalam pengujian ini adalah: kurungan tikus tunggal (*single cage*) yang terbuat dari bahan aluminium anti karat yang berukuran 50 cm x 35 cm x 40 cm, di dalamnya kurungan tersebut terdapat bumbung bambu tempat persembunyian tikus, tempat umpan dari bahan plastik, dan gelas tempat minum tikus. Selain itu, untuk penimbangan rodentisida, pakan tikus, dan tikus yang mati digunakan juga timbangan elektronis (*analytical top loading animal balance*). Timbangan manual (*triple beam animal balance*) digunakan untuk menimbang tikus saat masih hidup. Kantung plastik digunakan untuk menempatkan tikus pada saat ditimbang. Untuk keperluan keamanan, digunakan sarung tangan pada saat menangani (*handling*) tikus. Pinset dan sendok dibutuhkan untuk memegang rodentisida dan umpan (beras dan gabah), sehingga tidak langsung menyentuh tangan manusia yang dapat menimbulkan kecurigaan bagi tikus rumah. Setiap kurungan tikus ditandai dengan label kertas untuk menandai perlakuan pada.

Persiapan Tikus Uji dan Rodentisida

Tikus rumah diadaptasikan terlebih dahulu di dalam kurungan tikus di Laboratorium selama 2 minggu dengan diberi pakan berupa gabah dan beras.

Jumlah rodentisida yang digunakan adalah 20 g (*ad libitum*) untuk masing-masing rodentisida per kurungan tikus. Sebagai kontrol, digunakan umpan gabah, beras, dan jagung yang diberikan sebanyak 20 g/kurungan tikus.

Perlakuan Tikus Rumah

Sebelum diperlakukan dengan rodentisida, tikus rumah dipuaskan terhadap pakan selama 24 jam dengan hanya diberi air minum, sehingga pada saat perlakuan rodentisida, tikus tersebut berada dalam kondisi lapar, dan siap untuk mengonsumsi rodentisida yang diberikan dalam jumlah yang cukup untuk memamatkannya (dosis letal).

Pengujian dilakukan dengan dua cara, yaitu pengujian tanpa pilihan (*no-choice test*) dan dua pilihan (*bi-choice test*). Metode pertama dilakukan terhadap individu tikus dengan rodentisida yang berasal dari Indonesia dan Hungaria. Sementara itu pengujian kedua, yaitu antara rodentisida vs gabah, rodentisida vs beras, dan rodentisida vs jagung dilakukan terhadap individu tikus dengan rodentisida yang berasal dari Hungaria. Setelah perlakuan, semua tikus uji diberi pakan beras, masing-masing sebanyak 20 g/hari, lalu dicatat saat kematiannya sampai dengan hari ke-14. Tikus rumah yang tidak mati sampai hari ke-14, dianggap *escape* atau selamat.

Peubah yang Diamati

Peubah yang diamati adalah jumlah rodentisida dari semua formulasi dan umpan tanpa racun (beras, gabah, dan jagung) yang dikonsumsi oleh tikus rumah selama masa pemberian, jumlah tikus rumah yang mati setiap hari sampai dengan hari ke-14.

Untuk menghitung tingkat konsumsi tikus rumah terhadap rodentisida dan beras, dilakukan konversi ke dalam 100 g bobot tubuh dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Tingkat konsumsi (\%)} = \frac{\text{konsumsi tikus rumah (g)}}{\text{bobot tubuh tikus rumah (g)}} \times 100\%$$

Analisis ragam dilakukan terhadap data yang didapat. Uji lanjutan yang digunakan adalah uji selang ganda Duncan pada taraf $\alpha=5\%$.

Hasil dan Pembahasan

Konsumsi Rodentisida Berasal dari Indonesia

Konsumsi tikus uji terhadap rodentisida, beras (kontrol), rasio konsumsi rodentisida/kontrol, dan lama kematian akibat perlakuan lima formulasi rodentisida yang berasal dari Indonesia tercantum pada Tabel 1.

Rodentisida formulasi A dan C dikonsumsi oleh tikus uji secara nyata lebih tinggi dibandingkan dengan konsumsi pada formulasi B, D, dan E. Sementara itu, rodentisida formulasi B juga dikonsumsi lebih banyak secara nyata oleh tikus uji dibandingkan dengan formulasi D dan E. Rodentisida formulasi A, B, dan C yang merupakan rodentisida siap pakai yang berbentuk blok, mulai dari yang berukuran kecil (5-6 g/blok), sedang (9-10 g/blok), sampai besar (35-36 g/blok) lebih disukai dibandingkan rodentisida formulasi D yang berbentuk pasta atau rodentisida formulasi E yang berbentuk pelet.

Tabel 1. Konsumsi tikus uji terhadap rodentisida, beras, rasio rodentisida/beras, dan lama kematian tikus pada lima formulasi yang diuji

Formulasi	Konsumsi rodentisida (g/100 g b.b.)	Konsumsi beras (g/100 g b.b.)	Rasio rodentisida/beras (%)	Lama kematian (hari)
A	11,07 (150) a	7,70 (10) ab	143,77 (150)	6,40 (30) a
B	9,36 (60) b	8,95 (20) a	104,58 (60)	6,42 (60) a
C	11,05 (30) a	8,36 (10) ab	132,18 (30)	7,53 (30) a
D	5,84 (30) c	7,83 (10) ab	74,58 (30)	6,83 (30) a
E	4,90 (30) c	7,14 (10) b	68,63 (30)	6,10 (30) a
Pr > F	0,0001	0,0215	-	0,1603

Angka di dalam kurung menunjukkan jumlah ulangan yang digunakan
Angka dalam kolom yang sama, yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji selang ganda Duncan $\alpha=5\%$

Rodentisida bentuk blok dirancang untuk pengendalian tikus rumah yang memiliki perilaku senang menggerigiti bagian sudut blok tersebut, sehingga menyisakan bentuk bola dari formulasi blok. Selain itu, rodentisida bentuk blok memiliki kelebihan lain yaitu daya tahan yang cukup lama jika disimpan pada ruang yang lembab, atau jika diaplikasikan pada habitat tikus yang basah atau berair, karena dalam proses pembuatannya digunakan bahan parafin (lilin) sebagai pengawet sebanyak 30%. Sementara itu rodentisida bentuk pasta dan pelet kurang disukai oleh tikus rumah karena tidak ada sudut yang dapat digunakan untuk mengerat yang bertujuan untuk mengurangi pertumbuhan gigi serinya.

Konsumsi tikus rumah terhadap beras (sebagai kontrol) relatif sama pada berbagai perlakuan. Perbedaan yang ada hanya pada perlakuan B (8,95 g) dengan E (7,14 g), dengan konsumsi rodentisida yang juga berbeda antara kedua perlakuan tersebut. Dengan kisaran konsumsi beras 7 – 9 g/100 g bobot tubuh tikus, angka ini mendekati 10 g/100 g bobot tubuh yang merupakan angka baku bagi konsumsi tikus terhadap umpan tanpa racun dari golongan biji-bijian.

Rasio konsumsi rodentisida/beras yang tinggi (> 100%) terjadi pada formulasi A, B, dan C dibandingkan formulasi D dan E (< 100%). Dengan asumsi konsumsi beras yang relatif sama antar perlakuan, maka didapat rasio yang sama dengan konsumsi rodentisida.

Rerata waktu yang dibutuhkan tikus lama oleh sampai mati tikus rumah setelah mengonsumsi rodentisida atau lama kematian tidak menunjukkan perbedaan yang nyata antar perlakuan perlakuan, dengan kisaran 6,0 – 7,5 hari. Lama kematian paling singkat dari pengujian ini adalah 3 hari dan maksimal adalah 14 hari. Hasil ini sesuai dengan pendapat Corrigan (1997) yang menyatakan bahwa kisaran lama kematian tikus yang mengonsumsi rodentisida antikoagulan adalah 3 – 10 hari.

Gejala keracunan yang terlihat pada tikus rumah setelah mengonsumsi rodentisida antikoagulan ini pada umumnya sama, yaitu terjadinya penurunan aktivitas, lemas, dan pergerakan melambat. Selain itu, gejala yang tampak adalah keluarnya darah dari lubang-lubang alami tikus, seperti mulut, hidung, anus, vagina, dan penis, dan juga terjadinya luka berdarah pada bagian tungkai, leher, dan ekor. Selain darah, juga kadangkala keluar feses dan cairan bening.

Meskipun demikian, ada beberapa ekor tikus uji yang tidak menunjukkan gejala pendarahan di luar tubuh pada saat terjadinya kematian. Hal ini sangat berkaitan dengan reaksi fisiologis di dalam masing-masing tubuh tikus itu sendiri.

Konsumsi Rodentisida Berasal dari Hungaria dengan Uji Pilihan

Konsumsi tikus terhadap rodentisida, umpan tanpa racun, persentase, dan lama kematian dari dua formulasi rodentisida yang berasal dari Hungaria pada pengujian dengan dua pilihan (*bichoice test*) tercantum pada Tabel 2.

Tabel 2. Konsumsi rodentisida, umpan, rasio rodentisida/beras, dan jumlah tikus yang mati dari dua formulasi yang diuji

Formulasi (n=10)	Konsumsi rodentisida (g/100 g b.b.)	Konsumsi umpan (g/100 g b.b.)	Rasio konsumsi rodentisida/ umpan (%)	Tikus yang mati (ekor)
F vs gabah	0,82 b	6,95 a	11,77	5
F vs beras	1,45 b	6,75 a	21,49	5
F vs jagung	2,54 a	3,84 a	66,06	8
G vs gabah	1,26 b	6,71 a	18,79	6
G vs beras	0,75 b	6,70 a	11,23	3
G vs jagung	3,23 a	5,00 a	64,54	10

Angka dalam baris yang sama, yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji selang ganda Duncan $\alpha=5\%$

Tidak ada perbedaan jumlah konsumsi tikus uji pada kedua formulasi rodentisida jika disandingkan dengan jagung. Namun demikian, jumlah konsumsi tikus uji pada kedua formulasi rodentisida jika disandingkan dengan jagung secara nyata lebih banyak dibandingkan dengan rodentisida yang disandingkan dengan umpan gabah dan beras. Umpan berupa jagung kurang disukai oleh tikus rumah dibandingkan dengan gabah dan beras, namun secara statistik tidak berbeda nyata. Ketiganya merupakan jenis sereal yang biasa digunakan sebagai umpan dasar pembuatan rodentisida di Indonesia. Gabah dan beras cenderung disukai oleh tikus rumah dan dikonsumsi dalam jumlah yang tinggi. Dalam pembuatan umpan beracun, bahan beras sering digunakan sebagai umpan dasar rodentisida.

Rasio konsumsi rodentisida per umpan yang diuji bernilai tinggi (64% – 66%) untuk umpan jagung dan berkorelasi dengan jumlah kematian tikus uji yang tinggi (80% dan 100%). Sementara itu untuk umpan gabah dan beras, rasio tersebut hanya 11% – 21% dan berkorelasi dengan jumlah kematian tikus uji yang rendah (30% – 60%).

Konsumsi Rodentisida Berasal dari Hungaria dengan Uji Tanpa Pilihan

Total konsumsi dan rata - rata rodentisida yang dikonsumsi oleh tikus uji , serta lama kematian dari dua formulasi rodentisida yang berasal dari Hungaria pada pengujian tanpa pilihan (*no choice test*) tercantum pada Tabel 3.

Tabel 3. Konsumsi tikus uji terhadap rodentisida, umpan, rasio rodentisida/beras, dan lama kematian tikus yang mendapat perlakuan dua formulasi rodentisida

Formulasi (n)	Konsumsi total (g/100 g b.b.)	Konsumsi rata – rata (g/100 g b.b.)	Lama kematian (hari)
F1	9,59 c	9,59 a	7,8 a
F2	19,62 b	9,81 a	8,9 a
F3	32,37 a	10,79 a	7,0 a
G1	10,31 c	10,31 a	5,8 a
G2	21,58 b	10,79 a	7,7 a
G3	30,93 a	10,31 a	7,8 a
Pr > F	0,0001	0,0612	0,7546

Catatan: F1 dan G1 menunjukkan bahwa rodentisida tersebut diberikan selama satu hari, F2 dan G2 untuk 2 hari, F3 dan G3 untuk 3 hari.

Angka dalam kolom yang sama, yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji selang ganda Duncan $\alpha=5\%$

Konsumsi tikus rumah terhadap rodentisida yang diuji (Formulasi F dan G) diberikan dalam tiga tahap pemberian, yaitu 1 hari, 2 hari, dan 3 hari, masing-masing dengan 10 ulangan. Konsumsi total menunjukkan peningkatan dari satu hari ke dua hari dan ke tiga hari pemberian, yang secara statistik berbeda nyata. Hal ini menunjukkan bahwa rodentisida tersebut tidak menimbulkan jera umpan bagi tikus uji. Konsumsi rerata menunjukkan hasil yang sama antara satu hari dengan 2 dan 3 hari pemberian, menunjukkan bahwa penerimaan tikus rumah terhadap kedua formulasi tersebut (blok kecil dan blok besar) tidak berbeda nyata.

Semua tikus uji (100%) mati dalam pengujian ini, dengan rerata lama kematian tersingkat pada perlakuan G1 dan terlama pada perlakuan F2. Meskipun demikian, tidak terdapat perbedaan lama waktu kematian antar semua perlakuan yang diuji. Gejala kematian tikus uji juga sama seperti pada perlakuan rodentisida dari Indonesia yaitu pendarahan, demikian juga ada tikus yang tidak menunjukkan pendarahan.

Kesimpulan

Rodentisida dari Indonesia yang berbentuk blok lebih disukai oleh tikus rumah dibandingkan dengan bentuk lainnya (pasta dan pelet). Konsumsi tikus rumah terhadap beras mendekati standar baku. Lama kematian tikus rumah yang mengonsumsi kelima rodentisida yang diuji tidak berbeda nyata.

Rodentisida dari Hungaria yang disandingkan dengan jagung disukai oleh tikus uji dibandingkan dengan yang disandingkan dengan gabah dan beras. Hanya sebagian hewan uji yang mati pada uji dengan pilihan, sementara itu semua hewan uji mati pada uji tanpa pilihan.

Bromadiolon sebagai rodentisida antikoagulan generasi kedua dapat membunuh tikus rumah yang berasal dari habitat permukiman di Indonesia.

Daftar Pustaka

- Corrigan RM. 1997. Rats and Mice. *Mallis Handbook of Pest Control*. Saunders College Publishing. p. 10 – 105.
- Priyambodo S. 2003. *Pengendalian Hama Tikus Terpadu*. Penerbit Penebar Swadaya, Jakarta. 135 p.
- Priyambodo S. 2006. Tikus. *Dalam* Sigit SH dan Hadi UK (editor) *Hama Permukiman Indonesia*. Unit Kajian Pengendalian Hama Permukiman, FKH, IPB, Bogor. P. 195 - 258.

Diskusi :

1. Mengapa bentuk blok lebih disukai?
Jawaban : karena lebih tahan lama karena terdapat bahan pengawet dan lebih disukai oleh tikus yang suka mengerat.
2. Mengapa di Indonesia lebih efektif dibandingkan di Hungaria dan tidak diuji secara bersama?
Jawaban : Hungaria dan Indonesia hasilnya relatif sama, tidak ada perbedaan antara konsumsi dan aplikasi. Pengujian secara bersama tidak dilakukan, namun jika dilakukan hasilnya relatif sama.
3. Mengapa masih ada rodentisida dalam bentuk pasta, padahal tikus lebih menyukai bentuk blok?
Jawaban : Pengujian bentuk-bentuk lain perlu dilakukan tergantung respon dan habitat tikus. Dibutuhkan modifikasi rodentisida yang efektif untuk mengendalikan tikus, selain itu disesuaikan dengan habitat dan permintaan masyarakat.