

RODENTISIDA BOTANIS *Dioscorea hispida* DALAM PENGENDALIAN *Rattus rattus diardii* DAN *Rattus argentiventer*

Swastiko Priyambodo dan Dwi Dinar Murjani

Departemen Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian, IPB

Kampus IPB Darmaga, Bogor 16680

swastiko@ipb.ac.id dan swaspri@gmail.com

Abstrak

Tikus rumah (*Rattus rattus diardii*) dan tikus sawah (*Rattus argentiventer*) merupakan dua spesies tikus hama yang berperan sangat penting bagi kehidupan manusia, karena menimbulkan kerusakan besar pada berbagai komoditas, yaitu padi, palawija, perkebunan, dan produk penyimpanan. Berbagai upaya pengendalian telah dilakukan untuk menurunkan populasi dan menekan kerusakan yang ditimbulkan. Salah satu alternatif pengendalian tikus yang ramah lingkungan adalah pemanfaatan bahan tanaman sebagai rodentisida botanis, yaitu umbi gadung racun (*Dioscorea hispida*). Pada penelitian ini dilakukan metode pengujian tanpa pilihan (*no choice test*) dan dengan pilihan (*choice test*). Umbi gadung dihaluskan dengan blender dan dicampur dengan pakan beras, ditambah penyedap utama (gula merah atau karamel), penyedap tambahan (tepung ikan, gula pasir, vetsin, telur, dan minyak goreng), dan pengawet (parafin). Terdapat lima konsentrasi umbi gadung dalam umpan, yaitu 0, 10, 20, 25, dan 30%, dan pada setiap perlakuan digunakan sepuluh ekor hewan uji sebagai ulangan. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa konsumsi tikus rumah terhadap umpan menunjukkan penurunan dengan meningkatnya konsentrasi umbi gadung di dalam umpan. Kematian pada tikus rumah hanya pada konsentrasi umbi gadung 10%, sebesar 30%. Bobot tubuh hewan uji mengalami penurunan dan peningkatan. Sebaliknya ditunjukkan oleh tikus sawah, terjadi peningkatan konsumsi umpan pada hewan uji dengan meningkatnya konsentrasi umbi gadung. Kisaran kematian pada tikus sawah dari 30% (konsentrasi 20%) sampai 70% (konsentrasi 25%). Bobot tubuh hewan uji mengalami penurunan. Pada uji pilihan, umpan beracun dalam bentuk beras masih lebih disukai daripada bentuk blok. Umbi gadung racun lebih efektif ditujukan terhadap tikus sawah dibandingkan tikus rumah. Perlu dilakukan pengujian lanjutan pada kondisi lapang.

Kata kunci: Umbi gadung racun, tikus rumah, tikus sawah

Pendahuluan

Tikus rumah (*Rattus rattus diardii* L.) dan tikus sawah (*Rattus argentiventer* Rob. & Klo.) merupakan dua spesies tikus hama yang berperan sangat penting bagi kehidupan manusia, karena menimbulkan kerusakan yang besar pada berbagai komoditas, yaitu tanaman padi, palawija, perkebunan, dan produk penyimpanan. Kemampuan fisik dan indera tikus yang berkembang

dengan baik, sangat menunjang kehidupannya dan merupakan faktor utama dalam menimbulkan kerusakan pada komoditas dan produk pertanian. Kemampuan mengerat, menggali, memanjat, melompat, berenang, dan menyelam yang baik membuat hewan ini mampu bertahan hidup pada berbagai kondisi, utamanya pada saat kondisi buruk. Dari lima indera tikus, penglihatan adalah indera yang kurang berkembang, akan tetapi keadaan ini ditutupi oleh keempat indera lainnya (penciuman, pendengaran, perasa, dan peraba) yang berkembang dengan sangat baik.

Selain itu, tikus adalah hewan mamalia yang memiliki potensi reproduksi yang paling besar, dengan jumlah anak yang dihasilkan dapat mencapai 12 ekor/kelahiran, khususnya untuk tikus sawah. Hal ini masih ditambah dengan kemampuan *post partum oestrus*, yaitu mampu birahi segera (1 – 2 hari) setelah melahirkan, di saat masih menyusui anaknya, serta masa menyusui yang singkat (4 minggu) dan masa dewasa seksual yang singkat (2.5 bulan) (Priyambodo 2003).

Berbagai upaya pengendalian telah dilakukan untuk menurunkan populasi dan menekan kerusakan yang ditimbulkannya. Dimulai dari pengendalian dengan manipulasi habitat dengan cara budidaya tanaman yang tidak disukai oleh tikus (sistem legowo, pola tanam, tanam serentak), sanitasi (bertanam bersih), serta pemanfaatan bahan kimia atau fisik untuk mengusir tikus dari suatu habitat. Selain itu, dapat digunakan musuh alami berupa predator untuk habitat pertanian dan perkebunan. Cara terakhir adalah secara kimiawi dengan penggunaan bahan kimia yang dapat mematikan tikus atau hanya mengganggu proses fisiologisnya saja (disebut rodentisida). Salah satu alternatif pengendalian tikus secara kimia yang ramah lingkungan adalah pemanfaatan bahan tanaman yang dikenal sebagai rodentisida botanis. Salah satu bahan tanaman yang dikenal sebagai rodentisida botanis adalah umbi gadung racun (*Dioscorea hispida*) (Sudarmo 2005).

Komposisi umbi gadung racun per 100 g umbi adalah 78 g air, 1.81 g protein, 1.6 g lemak, 18 g karbohidrat, 0.9 g serat, dan 0.7 g abu. Kandungan bahan aktifnya adalah 0.2 – 0.7% diosgenin dan 0.044% dioscorine, keduanya dapat menimbulkan kelumpuhan pada sistem syaraf pusat (Flach dan Rumawas 1996). Dalam penelitian ini dikembangkan metode pembuatan umpan beracun terhadap tikus dengan membuat formulasi blok (menambahkan parafin) yang banyak dilakukan oleh perusahaan pestisida, dengan tujuan untuk meningkatkan ketahanan bahan racun tersebut terhadap faktor lingkungan fisik di alam.

Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk pembuatan formulasi rodentisida blok dari bahan tanaman umbi gadung racun, serta pengujian keefektifannya terhadap tikus rumah dan tikus sawah yang mewakili dua habitat tikus yang berbeda.

Bahan dan Metode

Bahan dan Alat

Bahan dan alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah: Tikus rumah, tikus sawah, pakan tikus (beras), umbi gadung racun, campuran umpan tikus (gula merah, tepung ikan, gula pasir, vetsin, telur, minyak goreng, dan parafin), kandang percobaan (berisi bumbung bambu, gelas minum, dan wadah umpan), timbangan elektronis, dan alat tulis.

Metode

Hewan uji didapat dari lapang. Tikus rumah didapat dari permukiman di Kabupaten dan Kota Bogor, tikus sawah dari persawahan di Kabupaten Karawang dan Subang dengan cara memasang perangkap hidup (*live trap*). Tikus yang didapat dari lapang diadaptasikan terlebih dahulu di laboratorium selama 3 hari.

Umpan beracun yang diuji terhadap hewan sasaran dibuat melalui beberapa tahap. Tahap pertama adalah pembuatan karamel dengan cara merebus gula jawa yang ditambah air. Tahap kedua adalah penambahan parafin sebagai bahan dasar untuk membentuk umpan blok. Tahap ketiga adalah menyiapkan bahan racun berupa umbi gadung yang dipotong kecil-kecil, kemudian dihancurkan dengan menggunakan blender. Tahap keempat adalah penyiapan bahan utama umpan beracun yaitu beras dan bahan penyedap umpan yaitu campuran tepung ikan, gula pasir, vetsin, telur, dan minyak goreng. Seluruh bahan tersebut di atas dicampur, dimulai dari karamel, lalu parafin, kemudian beras dan gadung, dan terakhir bahan penyedap umpan. Kemudian bahan-bahan tersebut diolah dengan cara pemanasan di atas kompor. Terakhir, keseluruhan campuran tersebut dimasukkan ke dalam bahan cetakan dengan ukuran 4 cm x 2 cm x 2 cm.

Perlakuan rodentisida yang diuji disusun berdasarkan komposisi umpan sebagai berikut: Karamel 10%, bahan penyedap 10%, parafin 30%, racun terdiri dari lima taraf yaitu 0%, 10%, 20%, 25%, 30%, sedangkan beras mengikuti komposisi racun yaitu 50%, 40%, 30%, 25%, dan 20%.

Pemberian umpan beracun dalam bentuk blok dilakukan selama tiga hari berturut-turut dengan uji tanpa pilihan (*no choice test*), kemudian dilanjutkan dengan pemberian beras, dan ditunggu waktu kematiannya sampai 14 hari setelah pemberian racun. Tikus uji yang tidak mati sampai dua minggu setelah perlakuan dianggap *escape*. Ulangan yang digunakan ada 10, sehingga untuk tikus sawah dan rumah masing-masing dibutuhkan 50 ekor. Seluruh data konsumsi dikonversi ke 100 g bobot tubuh tikus uji. Selain itu, dilakukan penimbangan bobot tubuh tikus uji di awal dan akhir pengujian. Data konversi diolah dengan *SAS for Windows Ver. 9.1*. Uji lanjutan dengan *Duncan Multiple Range Test* pada taraf $\alpha=5\%$.

Hasil dan Pembahasan

Perlakuan Gadung Racun terhadap Tikus Rumah

Konsumsi tikus rumah terhadap umpan beracun berbentuk blok dan beras pasca perlakuan rodentisida, dan rasio konsumsi racun saat peracunan dengan beras pasca peracunan, serta persentase kematiannya dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Konsumsi tikus rumah terhadap umpan beracun, beras pasca peracunan, rasio, racun/beras dan persentase kematian

| Konsentrasi Racun (%) | Umpan Beracun (g/100 g b.b.) | Beras Pasca Racun (g/100 g b.b.) | Rasio Racun/Beras (%) | Kematian (%) |
|-----------------------|------------------------------|----------------------------------|-----------------------|--------------|
| 0 | 8.84 a | 8.07 a | 109.54 | 0 |
| 10 | 5.29 b | 6.03 b | 87.73 | 30 |
| 20 | 5.69 b | 8.06 a | 70.60 | 0 |
| 25 | 3.95 c | 6.46 ab | 61.15 | 0 |
| 30 | 3.99 c | 7.72 a | 51.68 | 0 |

Angka dalam kolom yang sama, yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata dalam Uji Selang Ganda Duncan pada taraf $\alpha=5\%$.

Konsumsi tikus rumah terhadap umbi gadung beracun di dalam campuran umpan blok menunjukkan terjadi penurunan dengan meningkatnya konsentrasi racun di dalam umpan. Terdapat perbedaan yang nyata secara statistik antara perlakuan kontrol dibandingkan dengan konsentrasi 10% dan 20% dan juga dibandingkan dengan konsentrasi 25% dan 30%. Peningkatan konsentrasi umbi gadung racun di dalam umpan dapat dideteksi oleh indera perasa tikus rumah yang sangat sensitif dan tidak menyukai rasa tersebut, walaupun umpan beracun telah ditambahkan dengan berbagai bahan pemanis dan penyedap untuk menutup rasa pahit dari racun tersebut.

Konsumsi tikus rumah terhadap beras pascaperlakuan peracunan menunjukkan peningkatan dibandingkan dengan konsumsi umpan beracun. Hal ini menunjukkan bahwa tikus rumah tidak menyukai rasa pahit dari umbi gadung racun tersebut, dan sebagai konsekuensinya tikus uji makan lebih banyak saat diberi umpan standar. Pada rasio konsumsi umpan beracun dibandingkan dengan umpan standar, yaitu beras, menunjukkan angka lebih dari 100% hanya pada perlakuan kontrol. Sementara itu pada perlakuan racun menunjukkan angka kurang dari 100% (51). Semakin tinggi konsentrasi racun, maka semakin kecil persentasenya. Hal ini menunjukkan bahwa tikus rumah sangat curiga terhadap kehadiran bahan racun ini dan hanya mengonsumsi sedikit, walaupun sudah ada pemanis umpan (karamel) dan penyedap umpan (tepung ikan, gula pasir, vetsin, telur, dan minyak goreng).

Persentase kematian dari keseluruhan perlakuan ini hanya ditimbulkan dari perlakuan konsentrasi racun 10% yaitu sebesar 30%, sementara itu pada konsentrasi lain tidak menimbulkan kematian (0%). Hal ini menunjukkan bahwa tikus rumah memiliki daya tahan yang tinggi terhadap racun yang dikandung oleh umbi gadung, walaupun secara umum telah mengonsumsi 37.03 ppm diosgenin dan 2.33 ppm dioscorine (Perlakuan 10%), 79.66 ppm diosgenin

dan 5.01 ppm dioscorine (Perlakuan 20%), 69.13 ppm diosgenin dan 4.35 ppm dioscorine (Perlakuan 25%), serta 83.79 ppm diosgenin dan 5.27 ppm dioscorine (Perlakuan 30%). Konsentrasi racun yang terendah menunjukkan kematian tikus uji, sementara itu konsentrasi yang lebih tinggi tidak kemungkinan besar disebabkan oleh faktor ketahanan individu-individu tikus uji terhadap paparan racun diosgenin dan dioscorine.

Bobot awal, akhir, rerata, dan perubahan bobot tubuh tikus rumah disajikan pada Tabel 2. Perlakuan kontrol menunjukkan peningkatan bobot tubuh yang paling besar (11.1 g), sementara itu perlakuan 10% menunjukkan penurunan bobot tubuh yang paling besar (10.8 g). Hal ini dipengaruhi oleh konsumsi beras pasca peracunan yang paling tinggi pada perlakuan kontrol, serta yang paling rendah pada konsentrasi 10%. Selain itu, dengan adanya tiga ulangan tikus yang mati pada perlakuan 10% mengakibatkan penurunan bobot tubuh karena tikus-tikus tersebut mengalami gangguan fisiologis dalam tubuh. Ketiga perlakuan yang lain menunjukkan perubahan bobot tubuh yang ada di antaranya (2.0 – 5.5 g).

Tabel 2. Bobot awal, akhir, rerata, dan perubahan bobot tubuh tikus rumah

| Konsentrasi Racun (%) | Bobot Awal (g) | Bobot Akhir (g) | Bobot Rerata (g) | Perubahan Bobot (g) |
|-----------------------|----------------|-----------------|------------------|---------------------|
| 0 | 97.63 | 108.73 | 103.18 | + 11.10 |
| 10 | 119.80 | 109.00 | 114.40 | - 10.80 |
| 20 | 107.60 | 109.69 | 108.65 | + 2.09 |
| 25 | 112.38 | 106.88 | 109.63 | - 5.50 |
| 30 | 101.66 | 106.25 | 103.96 | + 4.59 |

Perlakuan Gadung Racun terhadap Tikus Sawah

Konsumsi tikus sawah terhadap umpan beracun berbentuk blok dan beras pasca perlakuan rodentisida, dan rasio konsumsi racun saat peracunan dengan beras pasca peracunan, serta persentase kematiannya dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Konsumsi tikus sawah terhadap umpan beracun, beras pasca peracunan, rasio racun/beras, dan persentase kematian

| Konsentrasi Racun (%) | Umpan Beracun (g/100 g b.b.) | Beras Pasca Racun (g/100 g b.b.) | Rasio Racun/ Beras (%) | Kematian (%) |
|-----------------------|------------------------------|----------------------------------|------------------------|--------------|
| 0 | 4.71 a | 6.23 a | 75.60 | 0 |
| 10 | 3.59 a | 4.50 a | 79.78 | 40 |
| 20 | 4.58 a | 4.52 a | 101.33 | 30 |
| 25 | 4.59 a | 3.44 a | 133.43 | 70 |
| 30 | 4.96 a | 4.30 a | 115.35 | 40 |

Angka dalam kolom yang sama, yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata dalam Uji Selang Ganda Duncan pada taraf $\alpha=5\%$.

Konsumsi tikus sawah terhadap umbi gadung beracun di dalam campuran umpan blok menunjukkan terjadi peningkatan dengan meningkatnya konsentrasi racun di dalam umpan. Tidak terdapat perbedaan yang nyata secara statistik antara perlakuan kontrol dibandingkan dengan konsentrasi 10%, 20%, 25%, dan 30%. Hal ini merupakan kebalikan dari hasil yang ditunjukkan oleh tikus rumah. Peningkatan konsentrasi umbi gadung racun di dalam umpan walaupun dapat dideteksi oleh indera perasa tikus sawah yang sangat sensitif dan tidak menyukai rasa tersebut, namun tidak mempengaruhi jumlah umpan beracun yang dikonsumsi. Selain juga karena pada umpan beracun tersebut telah ditambahkan dengan berbagai bahan pemanis (karamel) dan bahan penyedap untuk menutup rasa pahit dari racun tersebut.

Konsumsi tikus sawah terhadap beras pascaperlakuan peracunan menunjukkan jumlah yang relatif sama dibandingkan dengan konsumsi umpan beracun. Hal ini menunjukkan bahwa tikus sawah dapat mentolerir rasa pahit dari umbi gadung racun tersebut, dan sebagai konsekuensinya tikus uji makan dalam jumlah yang sama, saat diberi umpan standar (beras). Pada rasio konsumsi umpan beracun dibandingkan dengan umpan standar (beras) menunjukkan angka kurang dari 100% hanya pada perlakuan kontrol dan 10%. Sementara itu pada perlakuan racun yang lebih tinggi menunjukkan angka lebih dari 100% (101 – 133%). Semakin tinggi konsentrasi racun, justru semakin besar persentase rasionya, hal ini juga kebalikan dari tikus rumah. Kejadian ini menunjukkan bahwa tikus sawah kurang curiga terhadap kehadiran bahan racun ini dalam umpan atau bisa jadi tikus sawah sudah lebih terbiasa (terkondisikan) dengan bahan nabati yang tersedia di lapang.

Persentase kematian dari keseluruhan perlakuan ini ditimbulkan dari semua perlakuan konsentrasi racun. Perlakuan 10%, 20%, 25%, dan 30% berturut-turut mematikan tikus uji sebesar 40%, 30%, 70%, dan 40%, sementara itu pada konsentrasi 0% (kontrol) tidak menimbulkan kematian (0%). Hal ini juga didukung oleh penelitian Narendra (2005) yang menyatakan bahwa terdapat perbedaan yang nyata antara berbagai konsentrasi umbi gadung dengan kematian rata-rata hewan uji.

Data ini menunjukkan bahwa tikus sawah memiliki daya tahan yang relatif rendah terhadap racun dari umbi gadung, yaitu diosgenin dan dioscorine. Konsumsi diosgenin dan dioscorine dari masing-masing perlakuan berturut-turut adalah 25.13 ppm dan 1.58 ppm (Perlakuan 10%), 64.12 ppm dan 4.03 ppm (Perlakuan 20%), 80.33 ppm dan 5.05 ppm (Perlakuan 25%), serta 104.16 ppm dan 6.55 ppm (Perlakuan 30%). Konsentrasi racun yang terendah tidak menunjukkan kematian tikus uji yang terendah, sementara itu konsentrasi racun yang tertinggi juga tidak menunjukkan kematian tikus uji yang tertinggi. Konsentrasi racun 25% menunjukkan kematian hewan uji yang paling besar (70%). Hal ini sangat dipengaruhi oleh faktor ketahanan individu-individu tikus uji terhadap paparan racun diosgenin dan dioscorine.

Bobot awal, akhir, rerata, dan perubahan bobot tubuh tikus sawah disajikan pada Tabel 4. Hanya pada perlakuan kontrol yang menunjukkan sedikit peningkatan bobot tubuh (+ 0.4 g). Sementara itu, pada perlakuan racun

menunjukkan penurunan bobot tubuh, dengan kisaran 8.5 g (Perlakuan 30%) sampai dengan 24.5 g (25%). Hal ini dipengaruhi oleh konsumsi beras pasca peracunan yang paling rendah pada perlakuan 25%, menunjukkan penurunan bobot tubuh yang terbesar. Selain itu, dengan adanya tujuh ulangan tikus yang mati pada perlakuan 25% mengakibatkan penurunan bobot tubuh yang nyata, karena tikus-tikus tersebut mengalami gangguan fisiologis dalam tubuh.

Tabel 4. Bobot awal, akhir, rerata, dan perubahan bobot tubuh tikus sawah

| Konsentrasi Racun (%) | Bobot Awal (g) | Bobot Akhir (g) | Bobot Rerata (g) | Perubahan Bobot (g) |
|-----------------------|----------------|-----------------|------------------|---------------------|
| 0 | 100.33 | 100.73 | 100.53 | + 0.40 |
| 10 | 102.93 | 84.44 | 93.69 | - 18.49 |
| 20 | 107.46 | 90.77 | 99.12 | - 16.69 |
| 25 | 109.28 | 84.80 | 97.04 | - 24.48 |
| 30 | 110.56 | 102.00 | 106.28 | - 8.56 |

Uji Pilihan Umpan Blok dan Beras

Untuk menguji preferensi tikus uji terhadap bentuk umpan, dilakukan pengujian dengan pilihan antara bentuk formulasi blok dengan formulasi beras (tanpa parafin). Dengan menggunakan empat ekor tikus sawah dan konsentrasi 25% (paling efektif), didapatkan hasil bahwa bentuk formulasi beras (5.23 g) masih lebih disukai dibandingkan dengan bentuk formulasi blok (1.02 g).

Kesimpulan

Konsumsi tikus rumah terhadap umpan beracun menunjukkan penurunan dengan meningkatnya konsentrasi racun. Tikus rumah relatif tahan terhadap racun ini, kematian (30%) hanya terdapat pada konsentrasi 10%. Bobot tubuh hewan uji mengalami penurunan dan peningkatan.

Konsumsi tikus sawah relatif sama atau sedikit meningkat dengan meningkatnya konsentrasi racun. Tikus sawah relatif tidak tahan terhadap racun ini, kematian dengan kisaran dari 30% (konsentrasi 20%) sampai 70% (konsentrasi 25%). Bobot tubuh hewan uji mengalami penurunan.

Bentuk formulasi beras masih lebih disukai dibandingkan bentuk blok. Umbi gadung racun lebih efektif ditujukan terhadap tikus sawah dibandingkan dengan tikus rumah. Perlu dilakukan pengujian lanjutan pada kondisi lapang.

Daftar Pustaka

- Flach M., Rumawas, F. (Editor). 1996. Plant Yielding Non-Seed Carbohydrates. Prosea, Bogor.
- Narendra P. 2005. Daya Bunuh Gadung Racun (*Dioscorea hispida*) terhadap Mencit Putih (*Mus musculus*) [skripsi]. Universitas Diponegoro, Semarang.
- Priyambodo S. 2003. Pengendalian Hama Tikus Terpadu. Edisi 3. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Sudarmo S. 2005. Pestisida Nabati. Penerbit Kanisius, Yogyakarta.