

Rodentisida Nabati Singkong Mentah (Manihot esculenta) Sebagai Alternatif Pengendalian Hama Tikus

Manasye Viony K.N^{1*}, Laily Rosdiana², Fikky Roqobih³

Abstract

Rats are nuisance animals that can damage the economy and bring disease to humans. To control the rat population, rodenticides are often used which contain toxic chemicals that are not environmentally friendly. However, there is an alternative to reducing the use of rodenticides, namely using vegetable rodenticides made from natural ingredients such as cassava which contains cyanide acid. Cyanide is very dangerous and can cause illness and even death if ingested. This research is a literature review. Research conducted by Fazriyawati and Rahmawati used 50 male white mice of the *Mus musculus* species as samples. Samples were treated with cassava rodenticide doses of 40 grams, 60 grams, 80 grams and 100 grams. The results showed that the highest mouse mortality occurred at a dose of 100 grams with an average feed consumption of 62.48 grams and a percentage of mouse deaths of 60%. Thus, the conclusion of this research is that raw cassava has potential as an effective vegetable rodenticide.

Keywords: Mice, Vegetable rodenticides, Raw cassava

Pendahuluan

Hama merupakan makhluk hidup yang mengganggu pertumbuhan tanaman dan hadirnya tidak diharapkan oleh petani, lantaran cenderung memicu penurunan produktivitas tanaman (Nurjanah & Hidayat, 2018). Hama tikus merupakan salah satu hama yang seringkali menyerang tanaman dan memiliki dampak besar pada pertanian. Kerugian yang disebabkan oleh serangan hama tikus bisa mencapai 75% dan bahkan dapat menyebabkan kematian pada tanaman yang dibudidayakan (Mrosso dkk, 2020).

Tikus adalah salah satu hama yang memiliki peranan penting dalam mengganggu pertumbuhan

tanaman padi. Tikus sawah dapat menyebabkan kerusakan pada tanaman padi mulai dari saat persemaian padi hingga siap dipanen bahkan menyerang padi di dalam gudang penyimpanan (Purba et al., 2018). Dibuktikan oleh serangan hama tikus di beberapa wilayah di Kalimantan Selatan, seperti di Kabupaten Banjar, Kabupaten Tanah Laut, dan Kabupaten Barito Kuala. Masing-masing memiliki luas serangan hama tikus seluas 149,2 ha; 129,5 ha; dan 42,1 ha pada tahun 2014, sehingga diperoleh total luas secara keseluruhan di Kalimantan Selatan seluas 501 ha (Balai Proteksi Tanaman Pangan dan Hortikultura Banjarbaru, 2014) dalam (Alfarisy et al., 2019).

Tikus merupakan hama yang relatif sulit dikendalikan karena memiliki kemampuan adaptasi, mobilitas, dan kemampuan berkembang biak yang pesat serta daya rusak yang tinggi (Purba et

* Corresponding author: manasyeviony.20045@mhs.unesa.ac.id
1,2,3 Program Studi S1 Pendidikan Sains, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya, Indonesia

al., 2018). Pengendalian tikus dikelompokkan menjadi beberapa metode antara lain pengendalian secara teknis, fisik mekanis, biologi dan kimia (Fazriyawati et al., 2019). Pengendalian yang sering dilakukan adalah dengan menggunakan bahan kimia karena praktis dan hasilnya langsung terlihat. Namun jika digunakan secara berkelanjutan dapat memunculkan masalah baru. Umumnya, masyarakat sering menggunakan rodentisida untuk mengendalikan hama, yang terdiri dari rodentisida fumigan dan umpan beracun, seperti racun akut dan kronis (Sari & Winarni, 2018).

Penggunaan rodentisida menunjukkan efektivitas yang tinggi dalam membunuh tikus dan memberikan hasil kematian yang jelas, namun sayangnya penggunaannya kurang ramah lingkungan. Salah satu alternatif untuk mengurangi penggunaan rodentisida adalah dengan memanfaatkan rodentisida yang bersifat ramah lingkungan atau rodentisida nabati yang terbuat dari bahan-bahan alami yaitu berasal dari tanaman atau tumbuhan (Syafitri et al., 2021).

Penggunaan pestisida nabati menjadi lebih disukai karena menggunakan bahan-bahan nabati yang mudah didapatkan dan tidak merusak lingkungan. Bahan nabati dapat mempengaruhi indera penciuman atau bersifat toksik bagi tubuh tikus. Menggunakan bahan yang tidak disukai tikus bisa mengurangi kemampuan bertahan tikus karena terganggu aktivitas makan, minum, mencari pasangan, dan reproduksi (Devi et al, 2020).

Rodentisida nabati digunakan karena selain dapat mengurangi dampak pencemaran lingkungan, harganya juga lebih terjangkau dibandingkan dengan rodentisida kimia. Bahan nabati yang dapat dijadikan rodentisida dapat diperoleh dari hasil perasan, rendaman, dan ekstrak, dari bagian tumbuhan (Mahfuz dkk, 2020). Tumbuhan rodentisida alami seperti umbi gadung, biji jarak dan babadotan adalah tumbuhan yang menghasilkan pestisida pengendali hewan rodentia (Sudarmo, 2005).

Beberapa penelitian yang telah dilakukan oleh para peneliti menunjukkan bahwa rodentisida

alami berpotensi untuk menggantikan peran rodentisida kimia. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Welisari (2018) dalam (Alfarisy et al., 2019), rodentisida alami yang mengandung babadotan dengan konsentrasi 30% efektif karena menunjukkan persentase kematian yang tinggi. Salah satu contoh rodentisida nabati yang akan diteliti yaitu dengan menggunakan tanaman singkong mentah.

Singkong memiliki kandungan racun seperti linamarin dan lousralin yang termasuk ke dalam golongan glikosida sianogenik (Simoe et al., 2017). Racun ini terdapat pada semua bagian tanaman, terutama terkonsentrasi pada akar dan daun. Ketika singkong mentah atau kurang matang dikonsumsi, racun tersebut akan mengalami transformasi menjadi senyawa kimia yang disebut hidrogen sianida, yang dapat menyebabkan masalah kesehatan (Sulfiani & Taufiq, 2022).

Dosis yang dapat menyebabkan kematian pada hewan akibat paparan sianida (HCN) adalah sekitar 0,5-3,5 mg HCN/kg berat badan. Berdasarkan uji pendahuluan yang dilakukan pada singkong yang ditanam di daerah Liang Anggang, ditemukan bahwa kandungan HCN pada 1 kg singkong mentah adalah sebesar 2,214 ppm atau setara dengan 2,214 mg HCN/kg singkong (Lumbantobing et al., 2020).

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode *eksperimen* yang melibatkan tikus putih (*mus musculus*) sebanyak 10 ekor. Umpan yang diberikan adalah singkong terdiri atas empat kategori yakni 40, 60, 80 dan 100 gra. Selisih antara berat singkong yang disediakan dengan singkong yang disediakan pada perlakuan dinyatakan sebagai dosis yang dimakan mencit. Selanjutnya diukur rata-rata berat badan mencit, juga diukur jumlah kematian mencit yang memakan umpan.

Hasil

Jumlah Umpan Singkong yang Dikonsumsi Mencit Putih

Singkong yang disediakan untuk mencit tidak

semua habis dimakan. Hal ini ditunjukkan pada akhir perlakuan masih tersisa singkong. Selisih antara berat singkong yang disediakan dengan singkong yang disediakan pada perlakuan dinyatakan

sebagai dosis yang dimakan mencit. Rata-rata dosis umpan yang dimakan mencit ditunjukkan pada Tabel 1 berikut:

Tabel 1. Dosis Umpan yang Dimakan Oleh Mencit Putih

Mencit ke	Umpan yang dimakan			
	Kelompok 1 (40 g)	Kelompok 2 (60 g)	Kelompok 3 (80 g)	Kelompok 4 (100 g)
1	23,8	39,4	53,9	40
2	26,9	39,8	58,1	40,2
3	26,7	39,5	57,3	47,8
4	26	39,4	59,4	54,4
5	23,8	38,1	58,5	57,2
6	24,2	46	61,7	57,9
7	29,3	44,2	64,3	77,4
8	32,9	48,6	60,8	79,5
9	34	47	63,7	83,7
10	29,8	43,7	64	86,7
Rata-rata	27,74	42,57	60,17	62,48

Rata-rata berat umpan singkong mentah mengalami penurunan dari berat awal umpan yang diberikan. Semakin besar jumlah umpan yang diberikan, maka mencit akan semakin banyak mengonsumsi umpan tersebut.

Dari data dosis umpan yang dikonsumsi oleh mencit putih, terlihat bahwa setiap perlakuan menunjukkan peningkatan konsumsi umpan. Meskipun demikian, jumlah pakan yang diberikan kepada mencit dalam sehari berkisar antara 3,5 hingga 4,5 gram. Rata-rata berat umpan yang dikonsumsi oleh mencit putih mengalami penurunan sekitar

setengah dari berat awal umpan yang diberikan. Hal ini dapat disebabkan oleh fakta bahwa singkong mentah memiliki tekstur yang mudah dikunyah dan aroma yang menarik, yang mendorong mencit untuk mengonsumsi singkong mentah tersebut.

Perubahan Berat Badan Mencit setelah Perlakuan

Berat badan mencit putih setelah mendapat perlakuan yakni memakan umpan yang disediakan dalam waktu seminggu menunjukkan perubahan. Perubahan berat badan mencit didapat dari berat mencit setelah perlakuan dikurangi berat mencit awal, hasilnya ditunjukkan pada Tabel 2 berikut:

Tabel 2. Berat Badan Mencit Putih Setelah Perlakuan

Dosis yang dimakan (g)	Rerata bobot tubuh (g)		Perubahan (g)
	Awal	Akhir	
0 (kontrol)	20,17	24,39	4,22
27,74	20,11	12,4	-7,71
42,57	19,76	12,77	-6,99
60,17	19,77	12,1	-7,67
62,48	20,15	11,97	-8,18

Setelah perlakuan, mencit dalam kelompok kontrol mengalami peningkatan berat badan, sedangkan pada kelompok perlakuan semua mencit mengalami penurunan berat badan. Rata-rata

penurunan berat badan mencit berkisar antara 6,99 gram hingga 8,18 gram.

Terdapat perbedaan yang signifikan dalam penurunan berat badan mencit berdasarkan data

penimbangan sebelum dan sesudah perlakuan. Penurunan ini disebabkan oleh adanya kandungan sianida pada singkong mentah yang dapat mengganggu fungsi organ dalam tubuh, terutama sistem pencernaan. Jika terdapat konsentrasi toksin yang tinggi dalam tubuh, kemungkinan besar akan menyebabkan kerusakan sel yang signifikan, menyebabkan banyak sel mati, dan menghambat

proses metabolisme normal. Akibatnya, fungsi normal organ terganggu, pertumbuhan terhambat, dan berat badan menurun.

Pengaruh Rodentisida Nabati terhadap Kematian Mencit Putih

Jumlah kematian mencit putih bervariasi sesuai dengan dosis singkong yang dimakan seperti ditunjukkan pada Tabel 3. berikut:

Tabel 3. Distribusi Jumlah Kematian Mencit Berdasarkan Dosis Umpan Yang Dimakan

Dosis umpan yang dimakan (g)	Kematian mencit	
	Jumlah yang mati (ekor)	Mortalitas(%)
Kontrol	0	0
27,74	3	30
42,57	4	40
60,17	4	40
62,48	6	60

Data yang ada menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara dosis singkong yang dikonsumsi oleh mencit dan tingkat kematian mereka. Semakin tinggi dosis singkong yang diberikan, semakin tinggi pula tingkat kematian pada mencit. Kematian tertinggi terjadi pada dosis umpan sebesar 62,48 gram, dengan tingkat kematian mencapai 60%.

Pembahasan

Kematian hewan uji dapat terjadi akibat penggunaan umpan singkong, karena umpan singkong mengandung sianida dalam jumlah kecil, sekitar 2,214 ppm atau 2,214 mg HCN/kg singkong (Lumbantobing et al., 2020). Ketika mencit memakan umpan singkong, perkiraan kandungan sianida dalam tubuh mereka berkisar antara 0,70 hingga 1,59 mg HCN/kg singkong. Dosis sianida (HCN) yang bisa menyebabkan kematian pada hewan adalah antara 0,5 hingga 3,5 mg HCN/kg berat badan. Kandungan sianida dalam singkong sangat bervariasi. Singkong manis memiliki rata-rata kadar sianida kurang dari 50 mg/kg umbi, sedangkan pada jenis singkong pahit, kadar sianida di atas 50 mg/kg umbi (Noerwijati & Budiono, 2018).

Kematian mencit dapat terjadi karena beberapa faktor yang mungkin. Pertama, faktor lingkungan seperti suhu dan kelembaban dapat

mempengaruhi pertumbuhan, konsumsi makanan, dan tingkat kematian pada mencit. Kedua, ada dugaan bahwa mencit putih menjadi bosan dengan makanan yang diberikan dan akhirnya kehilangan nafsu makan, sehingga tidak memakan seluruh umpan sampai penelitian selesai. Ketiga, kemungkinan lain adalah kematian mencit disebabkan oleh umpan yang dikonsumsi dengan dosis tertinggi, yaitu 62,48 gram, yang menyebabkan efek toksisitas pada mencit dan akhirnya mengakibatkan kematian (Fazriyawati et al., 2019).

Dalam aspek fungsinya, kematian tikus putih sebagai target rodentisida dapat dibagi menjadi dua kategori, yaitu racun akut dan racun kronis (Wahyu dkk, 2021). Racun akut atau rodentisida akut beroperasi dengan mengakibatkan kematian tikus dalam waktu kurang dari 24 jam setelah pemberian dosis yang mematikan. Waktu ini bergantung pada dosis yang diberikan, dan efek racun tersebut dapat terlihat secara jelas dalam waktu yang sangat singkat ketika rodentisida diberikan dalam jumlah besar. Racun akut dapat menyebabkan kematian tikus dengan merusak sistem saraf dan menghancurkannya. Salah satu contoh umum dari racun akut yang digunakan adalah rodentisida yang mengandung seng fosfida. Di sisi lain, racun kronis atau rodentisida kronis bekerja secara perla-

han. Rodentisida kronis mengandung senyawa yang dapat menghambat pembentukan protrombin dan merusak pembuluh darah.

Dalam upaya pengendalian tikus, rodentisida kronis lebih umum digunakan daripada racun akut karena mampu mengurangi kecurigaan tikus. Bahan aktif dalam rodentisida kronis bekerja secara perlahan dalam tubuh tikus, sehingga tikus tidak langsung mati setelah mengonsumsi racun tersebut (Astuti, 2013). Proses kematian yang memakan waktu seminggu ini dipengaruhi oleh kecerdasan tikus. Jika kematian tikus terjadi dekat dengan lokasi rodentisida, tikus lain dapat menghubungkan proses kematian tersebut dengan umpan yang berada di sekitarnya. Selain itu, tikus memiliki perilaku neophobia, yaitu curiga terhadap makanan baru. Tikus hanya mencicipi sedikit makanan baru, dan jika ada yang mencurigakan seperti menyebabkan sakit, tikus akan memberikan tanda bahaya melalui sinyal kimia bahwa umpan tersebut harus dihindari. Hal ini dikenal sebagai "jera umpan", di mana tikus lainnya tidak akan memakan umpan yang sama. Sebagai rodentisida nabati, umpan singkong mentah termasuk dalam kategori racun kronis yang bekerja secara lambat. Meskipun membutuhkan waktu lama bagi efek toksik atau racun dalam umpan yang dikonsumsi oleh tikus untuk menyebar ke dalam pembuluh darah dan menyebabkan kematian, penggunaannya bersifat ramah lingkungan.

Studi menunjukkan bahwa singkong mentah (*Manihot esculenta*) memiliki potensi sebagai rodentisida nabati yang efektif dalam pengendalian hama tikus (Utama dan Rukismono, 2018). Senyawa glukosida sianogenik seperti linamarin dan lotaustralin yang terdapat dalam singkong mentah dapat diubah menjadi asam sianida di dalam tubuh tikus. Asam sianida bekerja dengan mengganggu proses respirasi seluler tikus, menghambat transportasi oksigen, dan mengganggu produksi energi (Lihabi, 2017). Ini menyebabkan tikus mengalami kekurangan oksigen yang akhirnya menyebabkan kematian.

Penggunaan dosis yang tepat dari rodentisida nabati singkong mentah dapat mempengaruhi ting-

kat efektivitas pengendalian hama tikus. Dalam beberapa penelitian, ditemukan bahwa dosis yang lebih tinggi dari ekstrak atau bahan aktif yang terkandung dalam singkong mentah dapat memberikan pengendalian hama tikus yang lebih efektif (Etik, 2022). Dalam dosis yang tepat, senyawa-senyawa toksik dalam singkong mentah, seperti glukosida sianogenik, dapat menyebabkan keracunan dan kematian pada tikus.

Dari data kematian mencit yang menunjukkan bahwa dosis singkong mentah sebesar 40 gram dengan dosis umpan yang dimakan sebesar 27,74 gram menyebabkan kematian pada 30% mencit putih, dosis 60 gram dengan dosis umpan yang dimakan sebesar 42,57 gram dapat mematikan 40%, dosis 80 gram dengan dosis umpan yang dimakan sebesar 60,17 gram dapat mematikan 40%, dan terakhir yang merupakan dosis tertinggi yaitu 100 gram dengan dosis umpan yang dimakan sebesar 62,48 gram dapat mematikan 60% mencit putih. Temuan ini menunjukkan bahwa singkong mentah sebagai rodentisida nabati memiliki efek toksik lambat pada hewan uji.

Kesimpulan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa dosis singkong sebesar 40 gram sudah cukup untuk menyebabkan kematian 30% mencit. Selanjutnya, pada dosis tertinggi yaitu sebesar 100 g singkong mentah menunjukkan bahwa dosis tersebut dapat mematikan 60% mencit. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa singkong mentah memiliki potensi sebagai rodentisida nabati yang efektif meskipun memiliki efek toksik lambat pada mencit.

Daftar Pustaka

- Alfarisy, M. N., Heiriyani, T., & Saputra, R. A. (2019). Uji Bahan Nabati sebagai Rodentisida Alami terhadap Tikus Jantan. *Jurnal Tugas Akhir Mahasiswa*, 2(3), 50–57.
- Astuti, D. R. (2013). Keefektifan Rodentisida Racun Kronis Generasi II terhadap Keberhasilan Penangkapan Tikus. *KEMAS: Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 8(2).

- Devi, S.A.I., et al. (2020). Repellent Activity of Essential Oils Against the House Mouse (*Mus musculus* L.). *Journal of Pure and Applied Microbiology*, 14(3), 1715-1723.
- Etik Sundari, E. S. (2022). Efektifitas Campuran Umbi Gadung dan Buah Bintaro sebagai Rodentisida Nabati (Doctoral dissertation, Poltekkes Kemenkes Yogyakarta).
- Fazriyawati, A. N., Hardiono, H., & Rahmawati, R. (2019). Efektivitas Singkong Mentah (*Manihot Esculenta*) Sebagai Rodentisida Nabati Terhadap Pengendalian Tikus Mencit (*Mus Musculus*). *Jurnal Kesehatan Lingkungan: Jurnal dan Aplikasi Teknik Kesehatan Lingkungan*, 15(2), 661-666. <https://doi.org/10.31964/jkl.v15i2.110>.
- Irawan, A., Heiriyani, T., & Gt. M, S. N. (2017). Berbagai Jenis Umpan Mengandung Larutan Umbi Gadung The Death of White Mice (*Mus musculus*) Given Different Types of Feed Containing Gadung. *Prosiding Seminar Nasional Lahan Basah*, 1, 217-221.
- Lihabi, L. (2017). Pengaruh Perasan Daun Singkong (*Manitol esculante*) Terhadap Kadar Hemoglobin Pada Mencit (*Mus musculus*) (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Surabaya).
- Lumbantobing, R., Napitupulu, M., & Jura, M. R. (2020). Analysis of Cyanide Acid Content in Cassava (*Manihot esculenta*) Based on Storage Time. *Jurnal Akademika Kimia*, 8(3), 180-183. <https://doi.org/10.22487/j24775185.2019.v8.i3.pp180-183>
- Mahfuz, M., Akter, M., Karim, M. R., & Kim, D. H. (2020). Efficacy of Plant-Derived Essential Oils as Repellents, Toxicants, and Protectants Against *Xylosandrus Compactus* and *Xylosandrus Crassiusculus* (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae). *Journal of Economic Entomology*, 113(1), 117-125.
- Mrosso, F.P., Sikira, A., Swai, E.S., Ndoe, N.S.Y., Mchau, G.M., & Ndakidemi, P.A. (2020). Rodent Pest Control and Its Implications for Crop Yield in Smallholder Farming Systems in Tanzania. *Journal of Agricultural Science*, 12(11), 211-221. doi: 10.5539/jas.v12n11p211.
- Noerwijati, K., & Budiono, R. (2018). Mengenal Senyawa HCN pada Ubi Kayu. *Seminar Nasional Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Purwokerto Optimalisasi Sumberdaya Lokal Untuk Mewujudkan Kedaulatan Pangan*, 172-182. <http://www.milkingredients.ca/index-eng.php?id=197.9/3/2018>
- Nurjanah, N., & Hidayat, A. (2018). Pengaruh Serangan Hama terhadap Produktivitas Tanaman Padi di Daerah Karawang, Jawa Barat. *Jurnal Pertanian Indonesia*, 23(2), 81-86.
- Purba, W., Sitepu, S. F., & Lubis, L. (2018). Pengujian Beberapa Rodentisida Nabati terhadap Tikus Sawah (*Rattus Argentiventer Robb And Kloss*) di Laboratorium. *Talenta Conference Series: Agricultural and Natural Resources (ANR)*, 1(1), 47-52. <https://doi.org/10.32734/anr.v1i1.95>.
- Sari, Y. W., & Winarni, N. (2018). Efektivitas Racun Nabati sebagai Rodentisida: Tinjauan Kritis. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, 10(1), 63-69.
- Simões, M.O., et al. (2017). Cyanogenic Compounds in Cassava and Its Preservation: A Mini Review. *Emir. J. Food Agric.*, 29(4), 243-251. <https://doi.org/10.9755/ejfa.2016-10-1342>
- Sulfiani, & Taufiq, N. (2022). Pengaruh Penambahan Zat Kapur dan Lama Perendaman terhadap Kadar Sianida pada Singkong (*Manihot Esculanta Crantz*). *Jurnal Sehat Mandiri*, 17(2), 133-141.
- Syafitri, A., Yuliatina, D., Hendrawani, H., Azizah, N., Bilad, M. R., Asmiati, S., & Khery, Y. (2021). Pembuatan Pestisida Nabati untuk Meningkatkan Keterampilan Petani Desa Duman Menuju Pertanian Organik. *Lambung Inovasi: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 6(2), 75-82. <https://doi.org/10.36312/linov.v6i2.572>
- Utama, Y. A. K., & Rukismono, M. (2018). Singkong-man VS Gadung-man.
- Wahyu Daradjat Natawigena., Ichsan Nurul Bari., Chindera Rindhany Surachman. (2021). Rodentisida terhadap Metabolisme dan Perilaku Tikus Putih (*Rattus norvegicus* Wistar) Di Laboratorium. 6.