

## **Efektifitas Ekstrak Umbi Gadung (*Dioscorea hispida* D.) Sebagai Rodentisida Nabati**

*Effectiveness of Gadung Tuber Extract (*Dioscorea hispida* D.) as a Vegetable Rodenticide*

**Jamhuri<sup>1\*</sup>, Jumar<sup>1</sup>, Tuti Heiriyani<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Lambung Mangkurat, Indonesia.

\*e-mail pengarang korespondensi: [jammhuri271@gmail.com](mailto:jammhuri271@gmail.com)

Diterima: 12 Agustus 2023; Diperbaiki: 17 Oktober 2023; Disetujui: 18 November 2023

**How to Cite:** Jamhuri, Jumar, & Heiriyani, T.(2023). Efektifitas Ekstrak Umbi Gadung (*Dioscorea hispida* D.) sebagai Rodentisida Nabati. *Agroekotek View*, Vol. 6 (No. 3), halaman 16-22.

### **ABSTRACT**

One of the obstacles to agricultural cultivation, especially in production, is the attack of plant-disturbing organisms. Mice (*Mus musculus* L.) is one of the pests frequently farmers face because they eat grains, tubers, nuts, eggs, fish, meat, vegetables, and fruits. Efforts by farmers to overcome their attack with chemical control are easy to implement but have a negative impact, such as being able to kill non-target organisms and pollute the environment with remaining residues. One alternative for controlling them using natural materials as rodenticides is Asiatic bitter yam. Its extract contains Dioscorin, which is a type of alkaloid that is soluble in water. Therefore, in this study, the extract of Asiatic bitter yam had diluted and given to mice. This study used a completely randomized design (CRD) single factor extra dose of Asiatic bitter yam with five treatments: U0: control; U1: 5% stock solution of Asiatic bitter yam extract; U2: 10% stock solution of Asiatic bitter yam extract; U3: 15% Asiatic bitter yam extract stock solution; U4: 20% stock solution of Asiatic bitter yam extract. The results showed that the dose of Asiatic bitter yam extract significantly affected the time and percentage of mice mortality. Based on the Lethal Dose 50 value, the effective dosage of Asiatic bitter yam extract was at 5% because it can kill 62.5% with a death time of 8 days.

**Copyright © 2023 Agroekotek View. All rights reserved.**

### **Keywords:**

*Asiatic bitter yam extract, dosage, mice, natural rodenticides*

### **Pendahuluan**

Indonesia merupakan negara agraris yang mayoritas penduduknya bermata pencaharian sebagai petani. Hal ini ditunjang dari banyaknya lahan kosong yang dapat dimanfaatkan sebagai lahan pertanian. Dalam usaha pertanian, tujuan utama bertani adalah mendapatkan hasil pertanian semaksimal mungkin dari suatu tanaman, baik secara kuantitas maupun kualitas. Namun demikian, dalam usaha pertanian tersebut, kendala dari mulai penanaman hingga produksi tidak lepas dari adanya gangguan hama, penyakit dan faktor lingkungan lainnya. Dalam budidaya tanaman, salah satu kendala utama penghambat produksi baik secara kuantitas maupun kualitas adalah, adanya serangan organisme pengganggu tanaman (OPT), salah satu hama yang

paling berpotensi menggagalkan produksi pertanian tersebut ialah hama tikus (*Rattus argentiventer*). Hama tikus termasuk hewan omnivora, mampu memanfaatkan berbagai jenis makanan yang tersedia, terutama biji-bijian seperti jagung, gandum dan padi. Tikus juga dapat memakan, umbi-umbian, kacang-kacangan, telur, ikan, daging, sayur-sayuran dan buah-buahan (Priyambodo, 2005).

Menurut Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Hortikultura Kalimantan Selatan (2016), pada tahun 2011 terdapat sebesar 501,6 ha luas serangan akibat hama tikus, menurun menjadi 468,4 ha pada tahun 2012, tahun 2013 terjadi penurunan serangan hama tikus tersebut menjadi seluas 304,1 ha, pada tahun berikutnya yakni tahun 2014 terjadi peningkatan serangan tikus menjadi 501,0 ha, dan tahun 2015 menurun kembali menjadi 355,92 ha.

Populasi tikus yang terus mengalami peningkatan, disebabkan oleh kemampuan tikus yang sangat cepat berkembang biak, masa bunting dan menyusui tikus betina sangat singkat, sehingga kemampuan reproduksi tikus sangat cepat. Waktu induk tikus betina untuk kawin lagi setelah melahirkan ialah 48 jam (Pramono, 2004).

Upaya yang menjadi pilihan para petani dalam usaha mengatasi serangan hama tikus, kebanyakan petani melakukan pengendalian secara kimiawi, metode yang umum dilakukan adalah dengan cara mencampur umpan yang disukai oleh tikus dengan rodentisida, misalnya brodifakum dan sengfosfida. Kemudian campuran tersebut diletakkan di tempat yang menjadi *runway* tikus dengan tujuan agar dikonsumsi oleh tikus. Pengendalian jenis ini pelaksanaannya mudah tetapi memiliki beberapa kekurangan seperti dapat membunuh hewan atau organisme bukan sasaran dan dapat juga mencemari lingkungan dengan meningkatnya residu (Aryata, 2006).

Salah satu alternatif pengendalian yang lebih baik adalah dengan pemakaian bahan alami tetumbuhan sebagai rodentisida nabati yang mempunyai banyak kelebihan dan mulai dikembangkan. Selain mudah diperoleh, tidak berbahaya bagi manusia, relatif aman terhadap hewan, dan tidak menimbulkan masalah bagi lingkungan (Untung, 2001).

Umbi gadung (*Dioscorea*) diketahui mengandung senyawa dioskorin, diosgenin, dan dioscin. Senyawa tersebut bersifat racun karena bisa mengganggu syaraf, berupa pusing, muntah dan kematian bagi yang mengkonsumsinya.

Penggunaan umbi gadung sebagai rodentisida organik banyak dikembangkan. Hasil penelitian banyak memaparkan ekstrak umbi gadung mengandung dioskorin yaitu sejenis alkaloid yang larut di dalam air, mengganggu syaraf, yaitu pusing, muntah dan kematian, juga mengandung senyawa anti makan, untuk menghambat selera makan tikus (Sudarmo, 2005).

Berdasarkan uraian di atas, artinya tumbuhan gadung dinilai mempunyai toksisitas terhadap hama tikus (*Rattus*). Sebagian besar penelitian gadung dibuat umpan, baik yang berupa siap saji sebagai makanan tikus maupun dibuat dalam bentuk pellet. Oleh karena itu pada penelitian ini gadung dibuat dalam bentuk ekstrak, kemudian diencerkan dan selanjutnya diberikan dalam bentuk air minum. Hewan uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah mencit (*Mus musculus*).

## **Bahan dan Metode**

Waktu penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Kimia dan Lingkungan Industri Fakultas Pertanian Universitas Lambung Mangkurat Banjarbaru dan di Kos Amalia Intansari, Banjarbaru. dilaksanakan selama dua bulan, yakni Juni hingga Juli. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap satu faktor. Faktor tersebut

adalah dosis ekstrak dari umbi gadung (U) yang terdiri atas empat taraf perlakuan. Masing-masing perlakuan diulang sebanyak empat kali, sehingga terdapat 20 satuan percobaan. Perlakuan yang dicobakan adalah sebagai berikut: U0 = Kontrol (tanpa pemberian ekstrak umbi gadung); U1 = 5% larutan stok ekstrak umbi gadung: 5 ml ekstrak dalam 95 ml akuades; U2 = 10% larutan stok ekstrak umbi gadung: 10 ml ekstrak dalam 90 ml akuades; U3 = 15% larutan stok ekstrak umbi gadung: 15 ml ekstrak dalam 85 ml akuades; U4 = 20% larutan stok ekstrak umbi gadung: 20 ml ekstrak dalam 80 ml akuades.

Mencit putih yang dipakai dewasa yaitu mencit yang sehat, lincah dan tidak cacat fisik. Mencit diaklimatisasi selama tujuh hari di ruangan agar dapat beradaptasi dengan kondisi lingkungan dan umpan baru. Dalam satu kurungan terdapat dua ekor mencit putih, sehingga mencit yang diperlukan sebanyak 40 ekor dari total 20 kurungan. Alas kurungan diberi sekam padi. Bak kurungan bagian atas ditutup dengan kawat besi agar mencit tidak keluar (tidak dapat menembus). Kurungan juga dilengkapi dengan botol minum mencit.

Berdasarkan Tantirawati (2018), pembuatan ekstrak umbi gadung dimulai dengan mempersiapkan bahan dan peralatan, seperti umbi gadung, pisau, dan lain-lain, kemudian umbi gadung dicuci sampai bersih dengan menggunakan air dan memakai sarung tangan. Selanjutnya dipotong tipis dan kecil, lalu dikeringkan diangin-anginkan. Umbi gadung yang telah kering diblender sampai halus (berbentuk simplisia). Simplisia kemudian diayak dengan saringan untuk memisahkan antara bagian yang kasar dan halus agar mendapatkan simplisia yang seragam. Umbi gadung yang halus dan seragam kemudian dimaserasi dengan cara direndam menggunakan larutan etanol 70% selama 3x24 jam. Jumlah etanol 70% adalah sebanyak lima liter untuk satu kilogram umbi gadung. Larutan yang telah selesai direndam disaring dengan corong yang dilapisi kertas saring. Hasil saringan atau filtrat di letakan di dalam gelas. Filtrat yang diperoleh diuapkan dengan cara evaporasi menggunakan *rotary vacuum evaporator* pada suhu 40°C sampai semua etanol menguap sehingga diperoleh ekstrak kental etanol umbi gadung.

Pemberian ekstrak dilakukan dihari pertama sebanyak 100 ml aquades yang telah bercampur ekstrak umbi gadung sesuai dengan perlakuan yang dicobakan. 5% larutan stok ekstrak umbi gadung : 5 ml ekstrak dalam 95 ml air. 10% larutan stok ekstrak umbi gadung : 10 ml ekstrak dalam 90 ml air. 15% larutan stok ekstrak umbi gadung : 15 ml ekstrak dalam 85 ml air. 20% larutan stok ekstrak umbi gadung : 20 ml ekstrak dalam 80 ml air. Pengujian dilakukan dengan cara meletakkan dua ekor mencit dalam satu kurungan. Untuk kontrol hanya menggunakan 100 ml air.

Parameter pengamatan pada penelitian ini adalah; Parameter pendukung yaitu ciri-ciri mencit yang mati, pengamatan ciri-ciri mencit yang mati dilakukan setiap hari dengan melihat gejala mencit yang akan mati atau yang mati, kemudian mencatatnya; dan pengamatan utama yaitu 1. Waktu kematian (hari), dilakukan setiap hari setelah aplikasi. Pengamatan dilakukan dengan cara mencatat waktu (hari) kematian mencit sampai dengan 10 hari; 2. Persentase kematian mencit (%), pengamatan dilakukan dengan cara menghitung jumlah kematian mencit pada masing-masing perlakuan sampai dengan 10 hari dibagi jumlah keseluruhan mencit dalam tiap satuan percobaan, dengan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{A}{B} \times 100\%$$

Dimana :

P = persentase kematian mencit

A = jumlah mencit yang mati

B = jumlah mencit pada perlakuan

Data hasil penelitian dikumpulkan dan diuji kehomogenannya dengan Uji Ragam Barlett. Jika data tidak homogen, maka dilakukan transformasi dan diuji kembali. Data yang telah homogen, selanjutnya diuji Analisis of Variance (ANOVA) pada taraf nyata 0,5% dan 0,1%. Jika hasil ANOVA perlakuan berpengaruh nyata, maka dilanjutkan dengan uji beda nilai tengah dengan DMRT (*Duncan Multiple Ring Test*).

## Hasil dan Pembahasan

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa dosis ekstrak umbi gadung (*Dioscorea Hispida* D.) sebagai rodentisida nabati memberikan pengaruh yang nyata terhadap waktu kematian dan persentase kematian mencit.

### *Waktu kematian mencit*

Ekstrak umbi gadung memiliki zat yang berguna sebagai rodentisida nabati. Pada saat pembuatan ekstrak umbi gadung enzim yang bernama  $\beta$ -glukosidase akan mempercepat proses hidrolisis yang menyebabkan terombaknya senyawa glikosida sianogenat menjadi senyawa sianida bebas, senyawa ini yang memberikan efek racun terhadap mencit dan menyebabkan efek menghambat aktivitas makan (*anti feedant*) (Syafi'i *et al.*, 2009). Senyawa sianida ini merupakan komponen dari zat yang disebut *Dioscorine* (2,3%) yaitu racun penyebab kejang, *Diosgenin* (0,2-0,7%) yaitu racun penyebab *anti fertilitas*, dan *Dioscinin* (0,04%) yaitu racun penyebab kelumpuhan sistem syaraf pusat (Irawan *et al.*, 2016; Ningtyas dan Cahyati, 2017). Zat-zat di atas akan menyebabkan terjadi penurunan berat badan dan diakhiri dengan kematian.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian dosis umbi gadung memberikan pengaruh nyata terhadap waktu kematian mencit. Pemberian perlakuan dilakukan pada tanggal 1 Juli, jadi tanggal kematian dapat diketahui dari penambahan hari dari 1 Juli. Terlihat bahwa waktu kematian mencit tercepat pada pemberian 20% dosis ekstrak umbi gadung yaitu selama 6 hari terhitung tanggal 7 Juli meski tidak berbeda nyata dengan perlakuan dengan dosis 10 dan 15%. Waktu kematian mencit terlama terdapat pada dosis 5% dengan waktu kematian 8 hari terhitung tanggal 9 Juli meskipun juga tidak berbeda nyata dengan dosis 10 dan 15%, sedangkan perlakuan kontrol atau tanpa pemberian ekstrak umbi gadung tidak mengalami kematian (Tabel 1).

Tabel 1. Waktu kematian mencit

No.	Dosis ekstrak umbi gadung (%)	Waktu kematian mencit (hari)
1	Kontrol	-
2	5	8,1 <sup>a</sup>
3	10	7,8 <sup>ab</sup>
4	15	7,4 <sup>ab</sup>
5	20	6,2 <sup>b</sup>

Keterangan: Angka rerata yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT pada taraf 5%

Ciri-ciri mencit yang sudah mengalami keracunan diawali dengan aktivitas mencit yang mulai berkurang atau diam sehingga fisik mencit menjadi lemah dan lesu, kemudian terjadi perilaku menggaruk hidung dan berdiri dengan dua kaki akibat terganggunya sistem saraf pusat pada tubuh mencit. Setelah itu muncul ciri-ciri fisik seperti warna mata yang mulai buram (mata normal mencit yaitu merah), ekor dan kaki menjadi pucat, serta bulu tubuh yang mulai tegak. Gejala akhir sebelum terjadinya kematian

yaitu timbul gejala gemetar atau kejang-kejang hingga mengeluarkan darah dari mulutnya. Secara ilmu kedokteran matinya mencit terjadi akibat tinggi aliran darah yang terjadi pada ginjal mencit sehingga mengkonsentrasi zat toksik pada filtrat dan terbawa ke sel tubulus sehingga zat tersebut menjadi aktif. Selain menyerang ginjal zat toksik juga menyerang limpa yang merupakan organ sistem imun, sehingga mencit mengalami penurunan resistensi terhadap infeksi dan menurunnya kemampuan mengendalikan neoplasma dan zat asing lain (Makiyah dan Tresnayanti, 2017).

Waktu kematian mencit yang cenderung lama pada perlakuan dosis 5% diduga akibat dosis yang masih kecil sehingga mencit masih mampu melakukan detoksifikasi, dengan cara melakukan ekskresi terhadap zat asing atau biasa disebut xenobiotik yang ada di dalam tubuhnya (Tetuko *et al.*, 2016). Lamanya proses kematian yang terjadi diduga juga disebabkan oleh racun yang diberikan melalui air minum yang berarti proses masuknya racun ke tubuh mencit bergantung kepada hausnya mencit sehingga meminum larutan ekstrak umbi gadung, dilaporkan bahwa mencit membutuhkan air minum 6-7 ml per harinya (Rejeki *et al.*, 2018). Hal ini juga diperjelas oleh Tetuko *et al* (2016) yang menyatakan bahwa ketoksikan akut dari umbi gadung berada dalam kategori toksik yang tidak praktis karena kematian mencit tidak terjadi secara cepat dalam waktu 24 jam melainkan 2 hari bahkan lebih. Beberapa peneliti mengungkapkan tingkat efektivitas ekstrak umbi gadung terhadap kematian mencit juga dipengaruhi oleh berat badan mencit itu sendiri yang berarti mencit dengan berat badan lebih besar akan lebih cepat mengalami kematian. Mencit dengan berat badan yang lebih besar akan lebih mudah mengalami kematian akibat *Dioscorin* yang lebih efektif yang menyebabkan usus halus di sekitar organ pencernaan mengalami pendarahan (Ningtyas dan Cahyati, 2017).

### **Persentase kematian mencit**

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian dosis umbi gadung memberikan pengaruh nyata terhadap persentase kematian mencit. Pada uji toksisitas akut, potensi bahan dapat dilihat berdasarkan nilai *Lethal Dose 50* ( $LD_{50}$ ) (Angelina *et al.*, 2018).  $LD_{50}$  adalah dosis zat toksik minimal yang dapat mematikan binatang uji coba sebanyak 50% pada waktu yang ditentukan (Wahyuni dan Syamsir, 2020). Berdasarkan  $LD_{50}$  untuk melihat dari segi keamanan bila ingin dikembangkan lebih lanjut kedalam bidang fitofarmaka maka pemberian 5% dosis ekstrak umbi gadung sudah dapat memberikan setidaknya mendekati 50% kematian mencit, lebih baik dibandingkan dosis yang lebih pekat yang terbilang terlalu overdosis dan cenderung berbahaya untuk lingkungan bahkan manusia, sedangkan perlakuan kontrol atau tanpa pemberian ekstrak umbi gadung tidak menyebabkan kematian sama sekali (Tabel 2).

Tabel 2. Persentase kematian mencit

No.	Dosis ekstrak umbi gadung (%)	Kematian mencit (%)
1	Kontrol	0 <sup>a</sup>
2	5	62,5 <sup>b</sup>
3	10	87,5 <sup>c</sup>
4	15	100 <sup>c</sup>
5	20	100 <sup>c</sup>

Keterangan: Angka rerata yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT pada taraf 5%

Persentase kematian mencit mulai menunjukkan kematian pada pemberian dosis 5% yaitu sebesar 62,5%. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Tetuko *et al* (2016) yang menyatakan bahwa kematian mencit baru terjadi saat umbi gadung dikonsumsi

sebesar 5,45 g/kg (%). Penambahan dosis menyebabkan kelainan yang lebih signifikan pada mencit. Diawali dengan kondisi mencit yang diam dan mengalami keadaan gemetar atau kejang-kejang seiring bertambahnya dosis yang diberikan. Penambahan dosis ekstrak umbi gadung menyebabkan diperparahnya kerusakan pada sel hepar yang ditandai dengan persentasi nekrosis yang semakin besar. Selain itu pemberian dosis kecil tidak sepenuhnya mencit mengalami kematian karena proses degenerasi sel hepar yang bersifat *reversible* yaitu, degenerasi sel hepar tersebut merupakan degenerasi yang dapat mengalami pemulihan menjadi sel normal kembali dalam jangka waktu  $\pm 14$  hari (Tetuka *et al.*, 2016).

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian maka didapatkan kesimpulan yaitu Ekstrak umbi gadung memberikan pengaruh yang nyata terhadap waktu dan persentase kematian mencit. Berdasarkan nilai LD<sub>50</sub> maka dosis ekstra umbi gadung terbaik berada pada dosis 5% karena sudah dapat membunuh sebesar 62,5% dengan waktu kematian 8 hari.

### Daftar Pustaka

- Aryata, R.Y. (2006). *Preferensi makan tikus pohon (Rattus tiomanicus Miller) terhadap umpan dan rodentisida*. IPB. Bogor. Skripsi.
- Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Hortikultura. (2016). *Laporan Tahunan*. Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Hortikultura Prov. Kalimantan Selatan. Banjarbaru.
- Irawan, A., Heiriyani, T., & Noor, G.M.S. 2016. Kematian mencit putih jantan (*Mus musculus*) yang diberi berbagai jenis umpan mengandung larutan umbi gadung (*Dioscorea hispida*) di laboratorium. *Prosiding Seminar Nasional Lahan Basah*, 1, 217-221.
- Makiyah, A., & Tresnayanti, S. (2017). Uji toksisitas akut yang diukur dengan penentuan LD<sub>50</sub> ekstrak etanol umbi iles-iles (*Amorphophallus variabilis* Bl.) pada tikus putih *strain* wistar. *MKB*, 49(3): 145-155.
- Ningtyas, D.A.R., & Cahyati, W.H. (2017). Uji daya bunuh umpan blok umbi gadung (*Dioscorea hispida* L) terhadap tikus. *Kes Mas: Jurnal Fakultas Kesehatan Masyarakat*, 11(2): 155-160.
- Pramono, D. (2004). *Permasalahan hama tikus dan strategi pengendaliannya (contoh kasus periode tanam 2003-2004)*. Pusat Penelitian Perkebunan Gula Indonesia (P3GI): Malang.
- Priyambodo, S. (2005). *Bioekologi dan pengelolaan tikus*. Makalah Penelitian. Pusat Pengendalian Hama Terpadu IPB: Bogor.
- Rejeki, P.S., Putri, E.A.C., & Prasetya, R.E. (2018). *Ovariectomi pada tikus dan mencit: Sebuah referensi untuk penelitian di bidang fisiologi*. Air langga University Press: Surabaya.
- Sudarmo, S. (2005). *Pestisida nabati*. Kanisius: Jakarta.
- Syafi'i, I., Harijono, & Martati, E. (2008). Detoksifikasi umbi gadung (*D. hispida* Dennst) dengan pemanasan terbatas dalam pengolahan tepung gadung. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 9(2): 62-68.
- Tantirawati, R. 2018. *Uji efektivitas ekstrak metanol umbi tanaman gadung (Dioscorea hispida Dennst.) sebagai pestisida nabati terhadap mortalitas ulat*

*grayak(Spodotalittura) tanaman tomat*. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sanata Dharma. Skripsi.

Tetuko, A., Etikasari, R., & Saptawati, T. (2016). Uji toksisitas akut air rebusan umbi gadung (*Dioscorea Hispida D.*) dan gambaran mikroskopis organ hepar pada mencit galur swiss. *Indonesia Jurnal Farmasi*, 1(1): 22-27.

Untung, K. (2001). *Pengantar pengelolaan hama terpadu*. Gadjah Mada University Press: Yogyakarta.