

Effect of Gadung Tuber Extract (*Dioscorea hispida*) on Mortality of Caterpillars (*Spodoptera exigua*) in Shallots (*Allium cepa*) in East Lombok

Muhammad Mustarsidin^{1*}, Syachruddin AR¹, Ahmad Raksun¹

¹Program Studi Pendidikan Biologi, FKIP Universitas Mataram, Mataram, Indonesia

Article History

Received : November 30th, 2020

Revised : December 15th, 2020

Accepted : December 28th, 2020

Published : December 30th, 2020

*Corresponding Author:

Muhammad Mustarsidin,
Program Studi Pendidikan
Biologi, Fakultas Keguruan dan
Ilmu Pendidikan Universitas
Mataram, Mataram, Indonesia
Email: mustarsidin@gmail.com

Abstract: Plants that can be used as pesticides are Gadung tubers. Gadung tubers contain cyanide acid to kill armyworm pests because they contain *dioscorin toxins* which can cause nervous disorders. The purpose of this study was to determine the effect of Gadung tuber extract (*Dioscorea hispida*) on Caterpillar mortality (*Spodoptera exigua*) in Shallot plants. This type of research is experimental research. This study used a completely randomized design (CRD). The sample used was 5 caterpillars (*Spodoptera exigua*) in each polybag with 5 repetitions for each concentration of Gadung tuber extract, namely 0%, 0.5%, 1.0%, 1.5%, 2.0% and 2.5%, so the total Caterpillar used was 150 Caterpillars. Gadung tuber extraction was carried out by maceration method with methanol solvent. Data were analyzed using a one-way analysis of variance at the 95% significance level, followed by DMRT (Duncans Multiple Range Test). The results showed that the Gadung tuber extract had a significant effect on the mortality of caterpillars (*Spodoptera exigua*) because the F count was greater than the F table (45.40 > 2.62), and the DMRT test results showed that the optimal concentration of Gadung tuber extract was 2.5%. Therefore, it can be concluded that the extract of Gadung tuber (*Dioscorea hispida*) affects the mortality of Caterpillars (*Spodoptera exigua*) in Shallots (*Allium cepa*).

Keywords: Gadung Tuber; Caterpillar; Mortality.

Pendahuluan

Bawang merah merupakan salah satu komoditas sayuran unggulan yang sejak lama telah diusahakan oleh petani secara intensif. Komoditas sayuran ini termasuk ke dalam kelompok rempah tidak bersubstitusi yang berfungsi sebagai bumbu penyedap makanan serta obat tradisional (Sutarya, 1996; Tjitrosoepomo, 2010; Wibowo, 2006). Komoditi bawang merah merupakan tanaman yang berproduksi musiman dimana pada bulan-bulan tertentu saja berproduksi sementara kebutuhan akan bawang merah hampir dipergunakan setiap hari terutama pada hari-hari besar keagamaan. Permintaan akan bawang merah terus meningkat sejalan dengan peningkatan jumlah penduduk. Produksi bawang merah tertinggi terjadi pada bulan Januari, Juni dan Juli (Siagian, 2015).

Adanya serangan hama pada tanaman bawang merah menyebabkan para petani berusaha

melindungi tanamannya dari kerusakan dengan cara kimiawi dengan menggunakan insektisida sintesis. Cara kimiawi memang sangat membantu petani dalam menekan populasi hama namun pada akhirnya dapat menimbulkan dampak negatif bagi lingkungan dan manusia itu sendiri. Hasil penelitian Basuki (2009) menunjukkan bahwa petani bawang merah di Brebes dan Cirebon sudah biasa mencampurkan 2–3 jenis insektisida untuk mengendalikan ulat bawang (*Spodoptera exigua*). Sebagian petani mencampurkan insektisida yang bersifat sinergis, walaupun tanpa mereka sadari. Namun, banyak juga yang menggunakan campuran insektisida yang berlawanan cara kerjanya (antagonis). Praktik seperti ini amat berbahaya karena jumlah insektisida yang digunakan menjadi berlipat ganda. Terlebih lagi bila selain dosisnya berlebihan, hama sasarannya tetap tidak terkendali, sehingga perlakuan pestisida akan merusak lingkungan dan menimbulkan resistensi hama.

Salah satu alternatif yang dapat digunakan dalam mengendalikan hama adalah dengan memanfaatkan zat yang berasal dari tumbuhan sebagai pestisida nabati. Pemanfaatan pestisida nabati dinilai relatif aman karena tidak menimbulkan pencemaran lingkungan. Pembuatan pestisida nabati terbilang mudah karena bahannya mudah diperoleh dalam kehidupan sehari-hari seperti pada bahan antibiotik pada bahan umbi gadung (Ramli & Sumartina, 2013; Santi, 2010).

Tumbuhan yang dapat dimanfaatkan sebagai pestisida nabati adalah umbi gadung. Gadung (*Dioscorea hispida*) merupakan jenis tumbuhan yang termasuk ke dalam umbi-umbian. Umbi gadung memiliki kandungan berupa asam sianida (HCN) atau yang lebih dikenal dengan racun dioscorin. Adanya kandungan racun asam sianida yang dimiliki umbi gadung, maka umbi gadung ini dapat dimanfaatkan sebagai racun untuk menanggulangi hama ulat grayak karena mengandung senyawa toksik yang dapat menyebabkan gangguan syaraf (Rukmana, 2001; Sudarmo, 2009; Tarumingkeng, 1992). Umbi Gadung juga terdapat senyawa pahit saponin yang tidak disukai ulat grayak sehingga lebih efektif untuk mengendalikan hama ulat (Syafi'i, *et al.*, 2009). Senyawa saponin mempunyai efek menurunkan tegangan permukaan, sehingga merusak membran sel, menginaktifkan enzim sel dan merusak protein sel. Saponin bisa berikatan dengan fosfolipid yang menyusun membran sel sehingga dapat mengganggu permeabilitas membran sel. Permeabilitas membran turun maka mengakibatkan senyawa-senyawa toksik masuk dan mengganggu proses metabolisme dan menyebabkan kematian. Sementara untuk senyawa tanin dalam mempengaruhi mortalitas ulat dengan rasanya yang pahit sehingga dapat menyebabkan tingkat konsumsi pakan menurun, maka terjadilah kematian (Ningsih, *et al.*, 2013). Umbi gadung dapat digunakan sebagai alternatif pengganti pestisida sintetik yang lebih ramah lingkungan serta menekan angka kerugian yang dialami petani akibat serangan hama terutama pada tanaman pangan (Butarbutar *et al.*, 2013; Koswara, 2001).

Bahan dan Metode

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental karena melakukan percobaan dengan memberikan perlakuan ekstrak umbi gadung (*Dioscorea hispida*) terhadap mortalitas ulat (*Spodoptera exigua*) pada tanaman bawang merah (*Allium cepa*).

Waktu dan Lokasi

Penelitian pengaruh ekstrak umbi gadung (*Dioscorea hispida*) terhadap mortalitas ulat (*Spodoptera exigua*) dilakukan di Desa Bebidas, Kecamatan Wanasaba, Kabupaten Lombok Timur tahun 2019.

Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Toples kaca, Blender, Pisau, Alat semprot, Kain kasa, Gelas ukur, Erlenmyer, Metanol 96%, Umbi Gadung, Aquades, Kertas saring dan Bawang merah.

Penyiapan Bahan

Umbi gadung (*Dioscorea hispida*) diperoleh pada dataran rendah dengan ketinggian 850 dpl, di sekitar Desa Bebidas, Wannasaba, Lombok Timur. Pembuatan ekstrak dilakukan dengan mengambil umbi gadung di kebun seberat 5 kg, kemudian dikupas dan dicuci menggunakan air sampai bersih. Setelah itu dicacah dan dikeringkan dibawah sinar matahari selama 3 hari. Hasil cacahan yang kering dihaluskan dengan menggunakan blender selama 2 menit sampai menjadi simplisia. Simplisia tersebut diayak untuk memperoleh hasil simplisia yang halus.

Maserasi

Simplisia umbi gadung sebanyak 600 gr direndam dengan menggunakan larutan metanol sebanyak 2 liter selama 5 hari. Hasil rendaman kemudian disaring dengan kertas saring dan dituang pada labu erlenmeyer. Hasil penyaringan atau filtrate selanjutnya diuapkan dengan *rotary evaporator* untuk mendapatkan ekstrak umbi gadung.

Pembuatan Konsentrasi

Pengujian ini dilakukan dengan menggunakan ulat (*Spodoptera exigua*). Sebagai hama uji, konsentrasi yang digunakan untuk menguji yaitu 0%, 0,5%, 1,0%, 1,5, %, 2,0% dan

2,5% dengan jumlah aquades sebanyak 50 ml pada masing-masing konsentrasi. Jumlah aquades yang akan digunakan ini mula-mula ditentukan dengan memperhitungkan jumlah ulat yang digunakan dalam tiap perlakuan. Alasan digunakannya 50 cc aquadest dikarenakan dengan jumlah aquades sebanyak 50 cc tersebut sudah mampu mengenai keseluruhan permukaan bagian daun bawang merah (*Allium cepa*) yang akan diaplikasikan pada ulat grayak (*Spodoptera exigua*).

Analisis Data

One Way Anova

One Way Anova dengan uji varian menurut Riduwan (2014) digunakan untuk melihat perbedaan rata-rata kematian ulat (*Spodoptera exigua*), dilanjutkan dengan uji DMRT (Duncan's Multiple Range Test) untuk mengetahui beda nyata antar perlakuan (Narwi, 2010; Syukri, 1999).

Rumus Anova

One Way Anova dengan uji varian menurut Riduwan (2014), sebelum anova dihitung, bahwa data dipilih secara random, berdistribusi normal, dan variasinya homogen. Hipotesis (H_a dan H_o) dalam bentuk kalimat. Hipotesis (H_a dan H_o) dalam bentuk statistic.

Menghitung faktor koreksi:

$$F_k = \frac{\sum(\sum ij)^2}{N}$$

Menghitung jumlah kuadrat total (JKT) dengan rumus:

$$JKT = \sum Xij^2 - f_k$$

Menghitung Jumlah kuadrat perlakuan dengan rumus:

$$JKP = \frac{\sum(\sum yi)^2}{j} - f_k$$

Menghitung jumlah kuadrat galat dengan rumus:

$$JKG = JKT - JKP$$

Menghitung kuadrat tengah perlakuan dengan rumus:

$$KTP = \frac{JKP}{dbi}$$

Menghitung Kuadrat tengah galat dengan rumus:

$$KTG = \frac{JKG}{dbg}$$

Mencari F_{hitung} dengan rumus :

$$F_{hitung} = \frac{KTP}{KTG}$$

Mencari F_{tabel} dengan rumus:

$$F_{table} = F(1-\alpha)(dbA, dbD).$$

Mentukan taraf signifikan, misalnya:

$$\alpha = 0,05 \text{ atau } \alpha = 0,01.$$

Menentukan kriteria pengujian : Jika $F_{hitung} \geq F_{table}$ maka tolak H_o berarti signifikan dan konsultasikan antara F_{hitung} dengan F_{table} kemudian dibandingkan (Sudarjana, 1982).

Rumus DMRT (Narwi, 2010).

$$DMRT = \sqrt{\frac{KTG}{r}}$$

Keterangan:

DMRT = Nilai table DMRT

KTG = Kuadrat tengah galat

r = Banyaknya ulangan

Uji Regresi Linear Sederhana

Uji regresi linear sederhana untuk menguji hubungan sebuah variabel bebas (independen) terhadap variabel terikat (dependen) (Tantirawati, 2018).

Persamaan regresi linear sederhana:

$$Y = a + b(X)$$

Keterangan:

a = Konstanta

b = Koefisien regresi

Y = Variabel dependen (variabel terikat)

X = Variabel independen (variabel bebas)

Hasil dan Pembahasan

Hasil yang diperoleh dari uji ekstraksi umbi gadung (*Dioscorea hipsida*) dengan konsentrasi 0,5%, 1,0%, 1,5%, 2,0% dan 2,5% diujikan terhadap ulat (*Spodoptera exigua*) untuk melihat mortalitas ulat tersebut pada bawang merah. Simplisia umbi gadung yang digunakan seberat 600 gr dalam 2l pelarut methanol 96% yang dimaserasi selama 5 hari. Berdasarkan uji toksisitas pada tabel 1 menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak umbi gadung, maka semakin meningkat jumlah ulat (*Spodoptera exigua*) yang mati pada bawang merah.

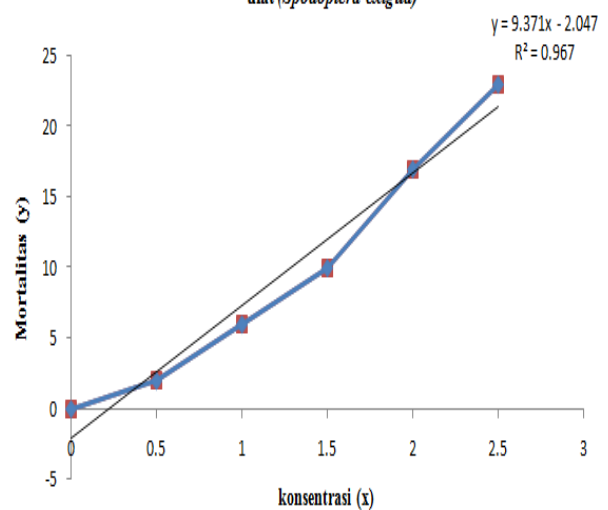
Tabel 1. Pengaruh ekstrak umbi gadung terhadap mortalitas ulat (*Spodoptera exigua*) pada perlakuan 48 jam.

Konsentrasi (%)	Jumlah Hewan Uji	Jumlah mortalitas tiap ulangan					Jumlah mortalitas	Persentase mortalitas (%)
		I	II	III	IV	V		
0	25	0	0	0	0	0	0	0
0,5	25	0	1	0	1	0	2	8
1	25	1	2	0	1	2	6	24
1,5	25	3	2	2	1	2	10	40
2	25	3	3	4	3	4	17	68
2,5	25	4	5	5	5	4	23	92

Tabel 1 di atas menunjukkan tingkat mortalitas ulat (*Spodoptera exigua*), pada konsentrasi 0,5% dengan jumlah mortalitas 2 ekor (8%). Pada konsentrasi 1,0% dengan jumlah mortalitas 6 ekor (24%). Pada konsentrasi 1,5% dengan jumlah mortalitas 20 ekor (40%). Pada konsentrasi 2,0 % dengan jumlah mortalitas 17 ekor (68%). Pada konsentersasi 2,5% terjadi mortalitas sebanyak 23 ekor (92,0%). Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak umbi gadung yang telah diujikan berpengaruh terhadap mortalitas ulat (*Spodoptera exigua*). Hal ini dibuktikan bahwa hasil pengamatan selama 48 jam pada konsentrasi 0,5%, 1,0%, 1,5%, 2,0% dan 2,5% menunjukkan bahwa terjadi peningkatan mortalitas ulat (*Spodoptera exigua*) pada setiap konsentersasi.

Jumlah mortalitas ulat pada konsentrasi 0% sebanyak 0. Hal ini terjadi karena tidak ada senyawa kimia yaitu HCN yang mempengaruhi hidup ulat bawang merah. Sehingga daun bawang merah habis termakan. Berdasarkan hasil pengamatan, semakin tinggi konsentrasi ekstrak umbi gadung, maka persentase mortalitas ulat (*Spodoptera exigua*) juga semakin meningkat. Hal ini ditunjukkan dengan adanya Gambar regresi pada Gambar 1, sehingga sesuai dengan pernyataan Sianipar *et al.*, (2004) bahwa semakin tinggi konsentrasi insektisida maka kandungan senyawa aktifnya juga semakin tinggi sehingga mortalitas yang ditimbulkan semakin besar. Hal ini membuktikan bahwa ekstrak umbi gadung berpengaruh terhadap mortalitas ulat (*Spodoptera exigua*).

Pengaruh konsentrasi ekstrak umbi gadung terhadap mortalitas ulat (*Spodoptera exigua*)



Gambar 1. Pengaruh Konsentrasi ekstrak umbi Gadung terhadap mortaitas ulat (*Spodoptera exigua*)

Gambar 1 menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak umbi gadung (*Dioscorea hispida*) maka tingkat kematian ulat (*Spodoptera exigua*) semakin banyak. Hal ini ditunjukkan oleh garis linear tentang tingkatan konsentrasi umbi gadung (*Dioscorea hispida*) dalam hubungannya dengan tingkat mortalitas ulat (*Spodoptera exigua*).

Tabel 2. Hasil analisis varian pengaruh ekstrak umbi gadung terhadap ulat (*Spodoptera exigua*)

Sumber keragaman	Derajat bebas	Jumlah kuadrat	Kuadrat tengah	F _{hitung}	F _{tabel}	Signifikansi
Konsentrasi	5	79,46667	15,89333	45,40952	2,6206	5
Galat	24	8,4	0,35			
Total	29	87,86667	16,24333			

Berdasarkan hasil analisis varian penggunaan ekstrak umbi gadung pada tabel 2 diperoleh nilai F_{hitung} sebesar 45.40. Angka tersebut lebih besar dari F_{tabel} yaitu 2.62 sehingga H₀ ditolak dan H_a diterima. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak umbi gadung berpengaruh terhadap mortalitas ulat (*Spodoptera exigua*), yaitu makin tinggi konsentersasi maka makin banyak ulat yang mati pada Bawang merah.

Tabel 3. Analisis DMRT ekstrak umbi gadung terhadap ulat (*Spodoptera exigua*)

Konsentrasi (%)	Rata-rata	Notasi
0	0	A
0,5	0.4	Ab
1,0	1.2	Bc
1,5	2	Cd
2,0	3.4	De
2,5	4.6	E

Hasil analisis varian satu arah, tabel 3 menunjukkan bahwa hasil F_{hitung} lebih besar dari F_{tabel} yakni (45.40 > 2.62) sehingga terdapat perbedaan yang signifikan terhadap mortalitas ulat (*Spodoptera exigua*). Maka dinyatakan H₀ ditolak dan H_a diterima. Kemudian dilanjutkan dengan uji lanjut DMRT yang bertujuan untuk mengetahui adanya pengaruh antar perlakuan yang diuji. Sehingga dapat ditentukan konsentrasi mana yang memiliki perbedaan yang nyata dibandingkan dengan konsentrasi ekstrak yang lainnya.

Tabel 3 menunjukkan bahwa, perlakuan yang diikuti oleh huruf yang sama berarti tidak berbeda nyata pengaruhnya menurut DMRT 5%. Pada rata-rata jumlah mortalitas ulat dengan konsentrasi ekstrak 2,5% tidak berbeda nyata dengan dengan konsentrasi ekstrak 2,0%, namun berbeda nyata dengan konsentrasi ekstrak 0%, 0,5%, 1,0%, dan 1,5%. Dalam menentukan perlakuan terbaik yaitu dapat dilakukan dengan cara melihat apabila terdapat perlakuan dengan konsentrasi yang lebih rendah tetapi mempunyai pengaruh yang sama dengan perlakuan pada

konsentrasi yang lebih tinggi dalam meningkatkan hasil, maka konsentrasi yang lebih rendah tersebut lebih baik daripada perlakuan dengan konsentrasi yang lebih tinggi. Dalam penelitian ini, konsentrasi 2,5% dapat dikatakan merupakan perlakuan terbaik karena memiliki nilai rata-rata mortalitas tertinggi yaitu 4,6.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa ekstrak Umbi Gadung (*Dioscorea hispida*) berpengaruh positif terhadap mortalitas ulat (*Spodoptera exigua*), yaitu makin tinggi konsentrasi ekstrak Umbi Gadung (*Dioscorea hispida*) maka makin tinggi tingkat mortalitas ulat (*Spodoptera exigua*).

Ucapan terima kasih

Penulis ucapkan terimakasih kepada Dosen Pembimbing yang telah membimbing selama penelitian, pelatihan analisis data dan penulisan karya ilmiah. Selanjutnya, kepada pihak lain yang berkontribusi secara signifikan.

Referensi

- Basuki, R.S. (2009). *Pengetahuan petani dan keefektifan penggunaan insektisida oleh petani dalam pengendalian ulat Spodoptera exigua Hubn pada tanaman bawang merah di Brebes dan Cirebon*. *Jurnal Hortikultura*. 19(4): 459–474.
- Butarbutar, R. Tobing, M. C & Tarigan, M. U. (2013). *Pengaruh Beberapa Jenis Pestisida Nabati untuk Mengendalikan Ulat Grayak Spodoptera litura (Lepidoptera: Noctuidae) Pada Tanaman Tembakau Deli Di Lapangan*. *Jurnal Online Agroekoteknologi*. 1 (4), 1484-1494.

- Koswara, S. (2001). *Teknologi Pengolahan Umbi-Umbian*. Modul, Bogor, Fakultas Pertanian IPB.
- Narwi (2010). *Analisis Regresi dengan Ms Excel 2007 dan SPSS 17*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.
- Ningsih, T. U. Yuliani & Haryono T. (2013). *Pengaruh Filtrat Umbi Gadung, Daun Sirsak, dan Herba Anting-Anting terhadap Mortalitas Larva Spodoptera litura*. *Jurnal Lentera Bio* 2 (1), 33-36.
- Ramli & Sumartina, N. (2013). *Efektifikasi Aplikasi Pestisida Nabati Terhadap Hama Walang Sangit (Leptotocoris oratorius) Pada Tanaman Padi (Oryza sativa) di Kelompok Tani "Mandiri" Desa Cipeuyeum Kecamatan Haur Wangi Kabupaten Cianjur*. *Jurnal Agrosience* 6: 1- 10.
- Riduwan. (2014). *Dasar-Dasar Statistika*. Bandung: Alfabeta.
- Rukmana, R. (2001). *Aneka Kripik Umbi*. Kanisius. Yogyakarta.
- Santi, S.R. (2010). *Senyawa Aktif Antimakan Dari Umbi Gadung (Dioscorea hispida)*. *Jurnal Kimia*.
- Siagian (2015). *Manajemen Sumber Daya Manusia*. Bumi Aksara: Jakarta.
- Siswoyo, P. (2011). *Tumbuhan Berkhasiat Obat*. Yogyakarta.
- Sianipar, M. S., Sumarto, T., & Susanto, A. (2004). *Uji Toksisitas Ekstrak Kasar Daun Cocor Bebek terhadap Ulat Daun Tembakau Spodoptera litura F. di laboratorium*. *Majalah Agrikultura*, 15(3).
- Sudarjana (1982). *Desain dan Analisis Eksperimen*. Tarsito bandung.
- Sudarmo, S. (2009). *Pestisida Nabati Pembuatan dan Pemanfaatannya*. Yogyakarta: Kanisius.
- Sutarya (1996). *Hama ulat Spodoptera exigua pada bawang merah dan strategi pengendaliannya*. *Jurnal Litbang Pertanian*.
- Syafi'i. Harijono & Martati E. (2009). *Detoksifikasi Umbi Gadung (Dioscorea hispida Dennts) dengan Pemanasan dan Pengasaman Pada Pembuatan Tepung*. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 10 (1), 62 – 68).
- Syukri (1999). *Kimia Dasar Jilid 2*. Bandung: UI Press.
- Tantirawati (2018). *Uji Efektifitas Ekstrak Methanol Umbi Tanaman Gadung (Dioscorea hispida) Sebagai Pestisida Nabati Terhadap Mortalitas Ulat Gerayak (Spodoptera exigua) Tanaman Tomat*. 21 Juni 2019. http://repository.usd.ac.id/31501/2/141434017_full.pdf.
- Tarumingkeng, R. C. (1992). *Insektisida: Sifat, Mekanisme Kerja, dan Dampak Penggunaannya*. Jakarta: Universitas Kristen Krida Wacana.
- Tjitrosoepomo, gembong (2010). *Taksonomi Tumbuhan Spermatophyta*. Yogyakarta: Gajah Mada University press.
- Wibowo, S. (2006). *Budidaya Bawang Putih, Merah, dan Bombay*. Jakarta: Penebar Swadaya.