
Effectiveness Of Combination Application Of Grinting Grass (*Cynodon Dactylon*) Extract And Tumb Of Gadung (*Dioscorea Hispida Dennst*) Plant As An Attempt To Suppress The Intensity Of Mosaik Virus Vector Pest (*Aphis Glycine*) In Soybean (*Glycine Max L.*) Plants

Fahmi Faishal Malik ¹⁾, Ali Ikhwan ²⁾, Erfan Dani Septia ^{2*)}

¹⁾ Student of Agrotechnology, Faculty of Animal and Agricultural Sciences, Muhammadiyah Malang University, Muhammadiyah Campus, Malang – Indonesia

²⁾ Lecturer of Agrotechnology, Faculty of Animal and Agricultural Sciences, Muhammadiyah Malang University, Muhammadiyah Campus, Malang – Indonesia

*) Corresponding Email: erfandani@umm.ac.id

ABSTRACT

A. glycine soybean infestation caused yield loss reaching 58%. Environmental friendly controls are carried out using natural ingredients. This study was conducted to determine the effectiveness of the combination of gadung and grass grinting tuber extracts on soybean virus (A. glycine) vector pests and to know the mechanism of toxicity to these pests. This research was conducted from June to September 2018. The effectiveness of applications using simple Randomized Completed Block Design (RCBD). Analysis of Variance at 5% level, and Duncan's Multiple Range Test (DMRT) test. Calculations of LC50 and LT50 use probit regression analysis. The results showed that the highest compounds contained in gadung tubers were alkaloids, whereas in grinting grasses were saponins. Both of these compounds have the potential as a base for vegetable insecticides. The combination treatment of gadung extract and grinting 3: 2 (v / v) (P7) and 3: 1 (P8) showed the most effective results compared to positive controls and other treatments with mortality mean values at all observations of 87.44% and 86, 7%. The LC50 value of gadung extract at the first observation was 3%, the grinting extract was 3.08%. The lowest LT50 value is in treatment P7 (3: 2) with a time of 3.88 hours. a combination of gadung extract and grinting can suppress A.glycine infestation and potentially a plant-based insecticide.

Keywords : *Indigenous Bacteria, Pyricularia sp, Synergy, Inhibition, Regression*

PENDAHULUAN

Kedelai (*Glycine max*) merupakan komoditas pangan utama setelah padi dan jagung. Produksi kedelai di Indonesia mengalami penurunan setiap tahun. Produksi kedelai pada tahun 2010 sebesar 907.031 ton, pada tahun 2011 mengalami penurunan menjadi 851.286 ton, pada tahun 2012 mengalami penurunan 843.153 ton dan pada tahun 2013 mengalami penurunan juga sebanyak

779.992 ton (Kementan, 2016). Salah satu penyebab penurunan hasil produksi kedelai karena adanya gangguan serangan hama dan penyakit.

Gangguan hama dan penyakit pada tumbuhan dapat dialami oleh berbagai sistem organ pada tumbuhan. Menurut Marwoto (2007) Secara umum ancaman hama lebih serius daripada penyakit. Serangan hama dapat menyebabkan penurunan hasil sampai 80%, bahkan tanaman

gagal menghasilkan apabila tidak ada upaya pengendalian hama.

Hama utama tanaman kedelai yaitu kutu daun (*Aphis glycines*), hama ini merupakan hama penghisap daun. Menurut Marwoto et al. (2014), serangan pada pucuk tanaman muda menyebabkan pertumbuhan tanaman terganggu hingga menjadi kerdil. Hama ini juga berperan sebagai vektor (serangga penular) berbagai penyakit virus kacang-kacangan (*Soybean Mosaic Virus*, *Yellow Mosaic Virus*, *Bean Yellow Mosaic Virus*, *Soybean Dwarf Virus*, *Peanut Stripe Virus* dan lain-lain). Hama ini menyerang tanaman kedelai muda sampai tua.

Pengendalian hama menggunakan bahan kimia menjadi ancaman serius dalam kegiatan pertanian jangka panjang. Oleh sebab itu perlu adanya alternatif pengendalian hama yang ramah lingkungan. Upaya tersebut dapat dilakukan dengan menggali senyawa kimia yang berasal dari tumbuhan. Adapun alternatif pengendalian hama agar tidak menimbulkan kerusakan pada tanaman yaitu menggunakan senyawa racun yang ada pada tanaman. Senyawa racun yang dapat dimanfaatkan yaitu senyawa alelopati yang terdapat pada gulma. Gulma dominan yang tumbuh di areal tanaman kedelai dapat dimanfaatkan, Menurut Prayogo et al. (2017) gulma yang lebih banyak mendominasi areal tanaman kedelai adalah *Cynodon dactylon*.

Tanaman lain yang dapat dimanfaatkan untuk pengendalian hama yaitu tanaman gadung (*Dioscorea hispida* Dennst) karena tanaman gadung mengandung senyawa toksik yang dapat digunakan untuk melumpuhkan hama tanaman. Koswara (2013) menyatakan bahwa umbi tanaman

gadung memiliki kandungan senyawa alkaloid dioskorin yang bersifat racun, dan senyawa sianida yang beracun, dimana racun ini dapat menyebabkan kelumpuhan sistem saraf pusat. Oleh karena itu, gulma *cynodon dactylon* dan umbi tanaman gadung berpotensi menjadi bahan pestisida nabati yang dapat dimanfaatkan dalam pengendalian hama dan penyakit tanaman. Berdasarkan informasi di atas, maka penelitian terhadap tanaman gadung dan gulma *cynodon dactylon* sebagai pengganti pestisida kimia untuk pengendalian hama kutu daun pada tanaman kedelai menjadi sangat dibutuhkan.

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Bahan-bahan yang digunakan antara lain adalah tanaman kedelai yang berumur 28-35 hari setelah tanam (HST), kutu daun (*Aphis glycine*), umbi gadung, gulma *Cynodon dactylon*, pestisida nabati yang mengandungekstrak biji mimba (*Azadirachta indica* A. Juss) dengan kadar azarakhitin 0.8 – 1.4%, Bahan kimia, aquades, dan metanol. Alat yang digunakan meliputi, masker, sarung tangan, gelas beker, tabung reaksi, ember, galon, *hand sprayer*, gelas ukur, cawan petri, kantong plastik, homogenizer (*blender*), sentrifus, *freezer dryer*, dan pipet.

Rancangan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) sederhana satu faktor dengan menggunakan 9 perlakuan dengan 3 ulangan.

Pelaksanaan Penelitian

1. Ekstraksi Umbi Gadung

Pembuatan ekstrak umbi gadung menggunakan pelarut metanol. Umbi gadung segar sebanyak 25 g dicincang kemudian diekstrak dengan pelarut metanol sebanyak 100 ml selama 15 menit. Ekstraksi dilakukan dengan

menggunakan blender. Hasil ekstraksi disentrifusi selama 20 menit dengan kecepatan 3.000 rpm, kemudian diuapkan menggunakan *freezer dryer* hingga volume ± 1 ml. Larutan tersebut kemudian diencerkan menggunakan aquades sesuai dengan konsentrasi yang ditentukan.

Tabel 1. Kode Perlakuan

Kode Perlakuan	Perbandingan Gadung : Grinting (v/v)
P1	Kontrol (-)
P2	Kontrol (+)
P3	1 : 0
P4	0 : 0
P5	1 : 3
P6	2 : 3
P7	3 : 2
P8	3 : 1
P9	1 : 1

2. Ekstraksi Gulma

Pembuatan ekstrak alelokimia *cynodon dactylon* menggunakan seluruh bagian gulma. Seluruh bagian gulma dikering anginkan selama 24 jam pada kondisi gelap. Gulma yang telah dikeringkan sebanyak 100 g diblender dengan menambahkan 100 ml aquades, kemudian disaring dengan kertas saring. Ekstrak kemudian diencerkan, sesuai konsentersasi perlakuan dan disimpan di dalam kulkas sampai digunakan untuk perlakuan.

3. Uji Fitokimia

a. Uji Fenolik: Tambahkan ke dalam larutan sampel beberapa tetes larutan besi (III) klorida 1%. Adanya senyawa kelompok fenol ditandai dengan munculnya warna hijau, merah, ungu atau hitam.

- b. Uji Flavonoid: Satu gram sampel diekstraksi dengan 5 ml etanol kemudian tambahkan beberapa tetes HCl pekat dan 1.5 gram logam magnesium. Adanya flavonoid, diindikasikan dari terbentuknya warna pink atau merah magenta dalam waktu 3 menit.
- c. Uji Saponin: Kurang lebih 2 gram serbuk sampel dilarutkan dengan 20 ml aquades. Didihkan menggunakan pemanas air, kemudian saring menggunakan kertas saring. Campurkan 10 ml filtrat dengan 5 ml aquades dan kocok hingga terbentuk busa stabil. Tambahkan *olive oil* dan kocok dengan keras, adanya saponin ditandai dengan terbentuknya emulsi yang stabil.

- d. Uji Steroid: Tambahkan asam asetat anhidrat 2 ml pada 0.5 ekstrak etanol. Kemudian tambahkan 2 ml asam sulfat pekat. Adanya steroid ditandai dengan perubahan warna dari violet menjadi biru atau hijau.
 - e. Uji Terpenoid: Campur 5 ml ekstrak dengan 2 ml kloroform. Kemudian tambahkan dengan hati-hati 3 ml asam sulfat pekat. Terbentuknya warna coklat kemerahan pada permukaan dalam larutan, menunjukkan adanya terpenoid.
 - f. Uji Alkaloid: Tambahkan 5 ml HCl 2 M ke dalam 20 gram ekstrak, aduk dengan sedikit pemanasan selama 5 menit. Tambahkan 0.5 gram NaCl, aduk dan saring, setelah itu tambahkan HCl 0.2 M, untuk membilas filter. Pekatkan filtrat sampai memperoleh volume 5 ml. Masukkan filtrat pada 2 tabung reaksi kecil, masing-masing 1 ml. Tabung 1 diberi pereaksi Mayer dan tabung 2 diberi pereaksi Wagner, amati terjadinya kekeruhan dan endapan.
4. Persiapan Tanaman Kedelai
Tanaman kedelai yang digunakan berumur 28-35 hari setelah tanam.
 5. Investasi Hama Kutu Daun
Kutu daun yang digunakan berasal dari Balai Penelitian Tanaman Sayuran (BALITSA), Lembang, Kabupaten Bandung Barat, Provinsi Jawa Barat. Kutu daun yang diinvestasikan sebanyak 100 ekor/tanaman.
 6. Pengujian Aplikasi In Vitro
Pengujian dilakukan di dalam cawan petri. Daun kedelai segar dimasukkan kedalam cawan petri lalu diinvestasikan kutu daun sebanyak 50 ekor kemudian disemprotkan pestisida sesuai perlakuan.

7. Pengujian in vivo pada *Bioassay*

Aplikasi di lapangan dilakukan dengan metode bioesai. Media percobaan disungkup menggunakan kasa halus untuk menghindari kutu daun berpindah ke tanaman lain. Setelah itu, sebanyak 100 individu kutu diletakkan pada atas permukaan daun tanaman kedelai kemudian disemprot sesuai dengan perlakuan yang telah ditetapkan.

Analisis Data

Data hasil pengamatan parameter dianalisis keragamannya pada jenjang nyata 5%. Apabila beda nyata antar perlakuan, akan diuji lanjut dengan *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) pada jenjang nyata 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Kualitatif Fitokimia Ekstrak *D. hispida* dan *C. Dactylon*

Alkaloid

Alkaloid yang mengendap pada ekstra gadung diduga berjenis alkaloid dioscorin. Sebagaimana yang disebutkan Muchtadi (2010) bahwa umbi gadung mengandung alkaloid dioscorin yang bersifat racun dan dioscorin yang tidak beracun. Alkaloid juga dijumpai oleh dioscorea lainnya.

Saponin

Sampel ekstrak umbi gadung tidak memperlihatkan indikator yang menandakan sampel mengandung saponin, sementara itu hasil uji pada sampel ekstrak *C. dactylon* mengindikasikan bahwa sampel tersebut mengandung saponin.

Steroid

Hasil uji baik pada sampel ekstrak umbi *D. hispida* maupun rumput *C. dactylon* tidak

memperlihatkan indikator yang menandakan kedua sampel mengandung steroid.

Terpenoid

Kedua sampel baik ekstrak umbi *D. hispida* maupun rumput *C. dactylon* tidak mengindikasikan kedua sampel mengandung terpenoid.

Tabel 2. Hasil Uji Kualitatif Ekstrak Umbi Gadung dan Grinting

Senyawa Fitokimia	Konsentrasi Kualitaitaif Senyawa pada*	
	Ekstrak Gadung	Ekstrak Grinting
Alkaloid Dragendorf	++	+
Alkaloid Mayer	-	+
Saponin	-	+++
Steroid	-	-
Triterpenoid	-	-
Tannin	+	+
Flavonoid	+	++

Keterangan: *) Kandugan senyawa Fitokimia (+) = Rendah, (++) = Sedang, (+++) = Tinggi, (-) = Tidak ada

Tannin

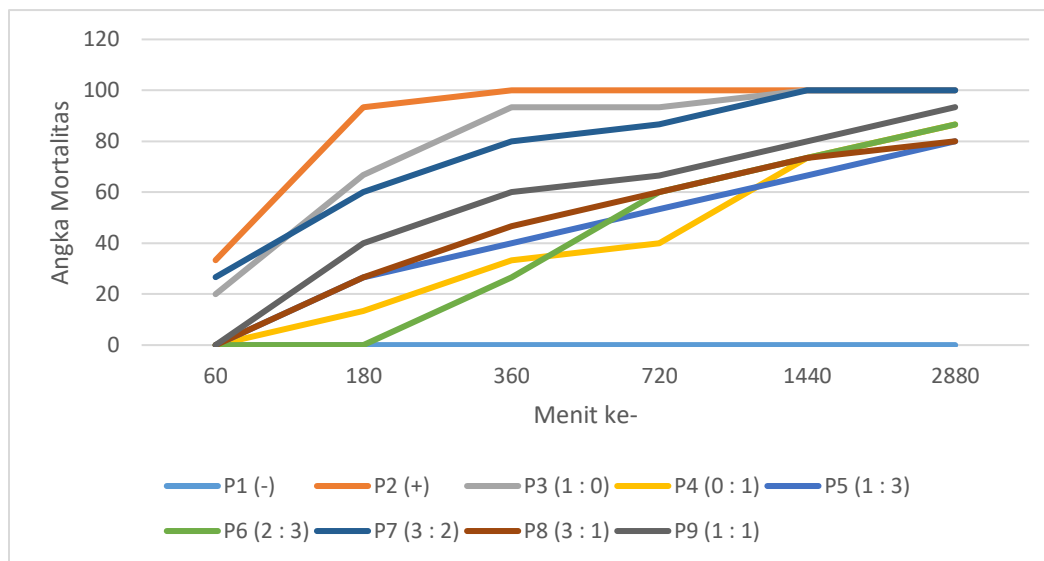
Ekstrak umbi *D. hispida* maupun rumput *C. dactylon* memperlihatkan indikator yang menandakan kedua sampel mengandung tanin. Siamtuti *et al.* (2017) tannin merupakan senyawa molekul yang dihasilkam oleh tanaman dan berperan sebagai penolak nutrisi (*antinutrient*) dan penghambat enzim (*enzyme inhibitor*) sehingga mengakibatkan rendahnya hidrolisis pati dan menurunkan respons terhadap gula darah pada hewan.

Flavonoid

Sampel ekstrak umbi *D. Hispida* dan rumput *C. dactylon* menunjukkan hasil yang sama-sama positif. Jenis flavonoid yang terkandung pada *C. dactylon* diduga adalah flavonol. Menurut Koirewoa *et al.*, (2012). Flavonol merupakan salah satu jenis

flavonoid yang paling banyak ditemukan dalam bunga maupun daun tumbuhan. Flavonol terdiri atas kuersetin, kaemferol, dan mirisetin. Kuersetin umumnya merupakan komponen terbanyak dalam suatu tanaman.

Mortalitas pada Uji In Vitro



Gambar 1. Grafik Rerata Mortalitas *A. glycine* secara in vitro pada semua perlakuan; P1=Kontrol Negatif, P2= Kontrol Positif, P3=Kombinasi Gadung Grinting 1 : 0 (v/v), P4= Kombinasi Gadung Grinting 0 : 1 (v/v), P5= Kombinasi Gadung Grinting 1 : 3 (v/v), P6= Kombinasi Gadung Grinting 2 : 3 (v/v), P7= Kombinasi Gadung Grinting 3 : 2 (v/v), P8= Kombinasi Gadung Grinting 3 : 1 (v/v), dan P9= Kombinasi Gadung Grinting 1 : 1 (v/v).

Berdasarkan hasil rerata mortalitas kutu *A. glycine* menunjukkan perbedaan persentase mortalitas kutu selama pengamatan 48 jam. Secara keseluruhan hasil akhir dari rerata persentase mortalitas kutu kedelai (*A. glycine*) pada pengamatan di menit ke-2880 perlakuan P1 (Kontrol Negatif) sebesar 0%, P2 (Kontrol Positif) sebesar 100%, P3 (1:0) sebesar 100%, P4 (0:1) sebesar 86,60%, P5 (1:3) sebesar 80%, P6 (2:3) sebesar 86,60%, P7 (3:2) sebesar 100%, P8 (3:1) sebesar 80% dan P9 (1:1) sebesar 93,4%.

Berdasarkan tabel rata-rata persentase mortalitas kutu kedelai (*A. glycine*) pada perlakuan P2 (Kontrol Positif), P3 (1:0) dan P7 (3:2) terhitung dari pengamatan pada menit ke-60, sedangkan perlakuan P6 (2:3) terjadinya mortalitas hama kutu kedelai pada menit ke-360. Sementara itu,

perlakuan kombinasi lainnya menunjukkan angka mortalitas pada menit ke-180. Semua perlakuan mengalami peningkatan persentase mortalitas dari pengamatan 60 menit sampai 2880 menit. Hasil pengamatan pada uji in vitro menunjukkan bahwa tingkat mortalitas kutu kedelai (*A. glycine*) yang paling tinggi adalah pada perlakuan P2 (Kontrol Positif), P3 (1:0) dan P7 (3:2). Perlakuan P3 (1:0) merupakan kombinasi yang terdiri dari 50 ml ekstrak gadung dan 0 ml ekstrak rumput grinting. Rerata persentase tingkat mortalitas pada perlakuan P3 (1:0) adalah sebesar 20% pada pengamatan menit ke-60, 66,67% pada pengamatan menit ke-180, 93,33% pada pengamatan menit ke-360 dan 100% pada pengamatan menit 720, 1440 dan 2880.

Meningkatnya tingkat mortalitas kutu uji menandakan adanya pengaruh perbedaan

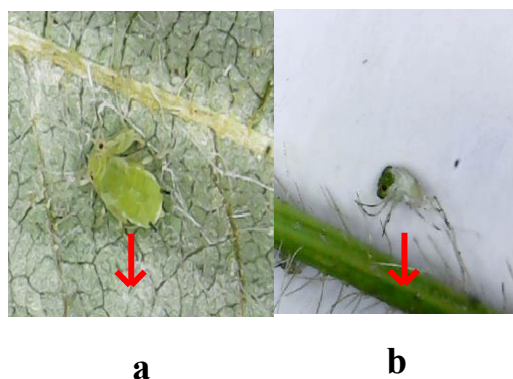
perbandingan ekstrak terhadap kematian hama *A. glycine*. Perlakuan P3 (1:0) menunjukkan tingkat mortalitas yang tinggi dikarenakan volume ekstrak gadung sebanyak 50 ml dalam 1 liter air tanpa penambahan ekstrak rumput griting. Artinya, pada perlakuan P3 (1:0) konsentrasi ekstrak gadung adalah sebanyak 5%. Tingginya konsentrasi di dalam sebuah larutan berbanding lurus dengan jumlah zat aktif yang terkandung di dalamnya. Semakin tinggi konsentrasi suatu larutan maka semakin tinggi zat aktif yang terkandung di dalamnya. Tingginya tingkat mortalitas kutu kedelai (*A. glycine*) pada perlakuan P3 (1:0) metode uji *in vitro* diduga disebabkan oleh aktifitas toksik senyawa alkaloid dan senyawa sianida yang terkandung di dalamnya. Sebagaimana hasil uji fitokimia pada ekstrak umbi gadung yang menunjukkan bahwa senyawa alkaloid banyak terkandung dalam ekstrak metanol umbi gadung.

Kutu daun kedelai memiliki mulut penghisap yang biasa digunakan memakan getah floem (McCornack, Costamagna, & Ragsdale,

2008). Sebagaimana sifat racun yang terkandung dalam ekstrak kombinasi, mekanisme keracunan diduga menyerang syaraf sehingga menyebabkan kutu terlihat kaku dan terselimuti ekstrak (Gambar 13). Mekanisme toksisitas ekstrak kombinasi diduga mengganggu proses pencernaan, sistem syaraf, dan *moulting* kutu.

Diduga kutu menghisap floem tanaman sebagai makanan, sementara pada permukaan daun ekstrak kombinasi masih melekat sehingga memungkinkan untuk masuk ke dalam pencernaan kutu dan mengganggu aktivitas hidupnya. Hal itu dikarenakan aktivitas biologis yang disebabkan oleh kandungan senyawa toksik di dalamnya. Senyawa yang dimaksud sebagaimana hasil dari uji fitokimia pada uji pendahuluan.

Hal ini ditandai dengan tidak adanya mobilitas pada kutu dan cenderung diam setelah diperlakukan. Selain itu, kutu tampak seperti kaku saat diidentifikasi melalui mikroskop digital (Gambar 13.)



Gambar 2. Penampakan kutu daun: (a) Kutu *A. glycine* sebelum aplikasi. (b) Kutu *A. glycine* setelah aplikasi

Menurut Chaieb (2010) saat serangga tidak mensintesis kolesterol, mereka menggunakan zat (saponin) pada proses biosintesis ecdison (hormon ganti kulit) dan berbagai ecdisteroid lainnya. Mekanisme ini mirip dengan hipokolesterolemik pada mamalia mengikuti aksi saponin, bisa mengganggu biosintesis dari ecdison dan adanya gangguan proses *molting* serangga. Sehingga mekanisme aksi ecdison memiliki efek yang mengganggu pertumbuhan serangga bahkan menyebabkan kematian.

Mortalitas Kutu Uji In Vivo Pada Bioassay

Bioassay didefinisikan sebagai estimasi atau penentuan konsentrasi atau potensi fisik, kimia atau agen biologi dengan cara mengukur dan membandingkan besarnya respon tes dengan standar (Panuganti, 2015). Pengamatan mortalitas hama metode *bioassay* dilakukan untuk melihat

seberapa efektif pengaruh ekstrak gadung dan rumput grinting pada kematian kutu daun *A. glycine* dan dilihat dari jumlah kematian per hari selama tiga hari pengamatan pada habitat aslinya. Rerata total kematian semua perlakuan tersaji dalam Tabel 5.

Hasil uji statistik analisis ragam (ANOVA) pengaruh perlakuan insektisida kombinasi umbi gadung dan rumput grinting terhadap mortalitas kutu *A. glycine* menunjukkan nilai F hitung > F tabel 5%. Hal itu menandakan bahwa perlakuan insektisida kombinasi ekstrak gadung dan grinting memberikan pengaruh sangat nyata terhadap respon kematian hama. Semua perlakuan insektisida kombinasi ekstrak gadung dan rumput grinting menunjukkan beda nyata dengan tanpa perlakuan insektisida atau kontrol negatif pada variabel total mortalitas hama *A. glycine* selama tiga hari uji *bioassay*.

Tabel 3. Rerata Persentase Total Mortalitas *A. glycine* Pada Tiga Hari Pengamatan Uji Bioassay

Perlakuan	Pengamatan (Jam Setelah Aplikasi)			Rerata (%)
	24	48	72	
Kontrol Negatif (P1)	1,33a	1,33a	1,33a	1,33a
Kontrol Positif (P2)	85,33e	99,33e	100,00d	94,89d
1 : 0 (P3)	38,00c	41,67c	67,00c	48,89c
0 : 1 (P4)	16,67b	28,67bc	62,33c	35,89bc
1 : 3 (P5)	9,67a	40,00bc	66,67c	38,78bc
2 : 3 (P6)	75,33d	77,67d	90,33d	81,1d
3 : 2 (P7)	81,67de	85,67de	93,00d	86,7d
3 : 1 (P8)	80,67de	85,33de	96,33d	87,44d
1 : 1 (P9)	5,67a	24,00b	35,00b	21,56b

Keterangan: Uji selang berganda Duncan, angka-angka pada kolom yang diikuti huruf yang sama artinya tidak berbeda nyata pada taraf 5%.

Pemberian perlakuan menunjukkan bahwa kombinasi ekstrak *D. hispida* dan *C. dactylon* pada masing-masing perlakuan memberikan hasil yang berbeda terhadap jumlah rerata mortalitas hama kutu *A. glycine*. Perbedaan ini disebabkan karena berbeda pula kombinasi ekstrak pada perlakuannya, sehingga daya bunuh terhadap hama kutu kedelai

A. glycine juga berbeda, tergantung dari perbandingan pada kombinasi perlakuan insektisida kombinasi ekstrak yang diberikan. Berdasarkan DMRT 5% diketahui bahwa, perlakuan kombinasi ekstrak gadung dan grinting 3:2 (P7) dan 3:1 (P8) menunjukkan hasil yang paling efektif dan perlakuan tersebut nyata lebih tinggi dibandingkan dengan

perlakuan tanpa pestisida (kontrol negatif) dan perlakuan tersebut juga tidak berbeda nyata dengan pestisida mimba (kontrol positif). Artinya, efektifitas kombinasi insektisida pada perlakuan P7 dan P8 mempunyai dampak yang sama dengan aplikasi perlakuan ekstrak biji mimba terhadap tingkat mortalitas hama kutu daun kedelai *A. glycine*. Adapun nilai rerata mortalitas untuk P7 dan P8 secara berturut-turut adalah 86,7% dan 87,4%. Perbedaan nilai ini disebabkan oleh perbedaan komposisi zat aktif yang terkandung dalam ekstrak kombinasi itu. Hal ini sesuai dengan pernyataan Harahap dan Rakhmadiyah (2016) bahwa perlakuan dengan konsentrasi yang tinggi mengakibatkan mortalitas total semakin besar.

Kombinasi ekstrak *D.hispida* dan *C. dactylon* pada perlakuan P7 dan P8 dicampurkan menjadi 50 ml. Pada perlakuan 3:1 (P7), ekstrak umbi *D. hispida* yaitu sebanyak 37,5 ml dan ekstrak rumput grinting sebanyak 12,5 ml. Sedangkan pada perlakuan kombinasi 3 : 2 (P8), ekstrak umbi *D. hispida* sebanyak 30 ml dan ekstrak rumput *C. dactylon* yaitu sebanyak 20 ml. Berdasarkan uji DMRT 5 % memang kedua perlakuan tersebut

dinyatakan sama pengaruhnya terhadap rerata mortalitas hama kutu daun *A. glycine*. Akan tetapi, bilamana dilihat dari efisiensi dan nilai ekonomis dari kedua bahan, perlakuan P8 dipilih sebagai perlakuan terbaik, disamping rerata mortalitas hama *A. glycine* yang lebih tinggi yaitu 87,4%, perlakuan P8 juga dapat mengefisienkan bahan karena volume ekstrak umbi gadung (*D. hispida*) yang sulit didapat mempunyai nilai lebih rendah yaitu 30 ml dibandingkan dengan perlakuan kombinasi P7 yaitu 37,5 ml. Di sisi lain, volume ekstrak rumput grinting (*C. dactylon*) pada perlakuan P8 memang lebih tinggi dari pada perlakuan P7, namun hal itu dianggap tetap efisien melihat ketersediaan rumput grinting di alam mudah didapat.

Lethal Concentrate 50 (LC₅₀) dan Lethal Time (LT₅₀)

Nilai LC50 ditentukan berdasarkan jumlah kematian larva uji yang didapatkan pada masing-masing konsentrasi. Berikut disajikan nilai LC50 pada tiap waktu pengamatan pada uji *biossay* berdasarkan analisis *probit* (Tabel 4.)

Tabel 4. Nilai LC50 Ekstrak Gadung pada Mortalitas *A. glycine* Uji Bioassay

Waktu Pengamatan (Jam Setelah Aplikasi)	Nilai LC ₅₀	
	Ekstrak Gadung	Ekstrak Grinting
24	3,00 %	3,08%
48	1,08 %	0,51%
72	0,21 %	0,10%

Data yang diperoleh pada tabel menunjukkan nilai LC50 semakin menurun mulai pengamatan jam ke-24 hingga jam akhir (72 jam

setelah aplikasi). Hal ini menunjukkan bahwa semakin lama paparan ekstrak pada kutu daun *A. glycine* maka akan semakin sedikit konsentrasinya.

Hasil dari analisis probit yang dilakukan pada masing-masing waktu pengamatan, terlihat nilai LC50 hingga jam ke-72 memiliki nilai konsentrasi di bawah 5%. Artinya, jika semakin cepat waktu yang dihasilkan untuk membunuh 50% hama kutu kedelai dari populasi maka semakin tinggi konsentrasi ekstrak yang diperlukan. Hal ini menunjukkan adanya kandungan racun yang melekat pada kutu uji sehingga semakin cepat juga waktu yang dibutuhkan untuk membunuh 50% kutu uji.

Berdasarkan analisis probit didapatkan nilai LT_{50} pada masing-masing kombinasi perlakuan menunjukkan nilai yang berbeda (Tabel 5). Data menunjukkan bahwa kombinasi yang paling cepat membunuh hama kutu kedelai (*A. glycine*) adalah perlakuan P7 (3 : 2) jika dibandingkan dengan perlakuan P2 (kontrol positif) atau perlakuan kombinasi lainnya. Hal ini disebabkan oleh angka mortalitas yang naik secara signifikan dari pengamatan jam ke-24 hingga akhir jam ke-72 dari

angka 0% hingga ke 81,67%. Rendahnya nilai LT_{50} menandakan aktivitas kandungan zat aktif pada ekstrak kombinasi itu yang diduga meningkatkan toksisitas terhadap hama kutu kedelai (*A. glycine*) sehingga dengan cepat mengganggu aktivitas kutu kedelai dan menyebabkan mortalitas.

Jika dibandingkan dengan kontrol dan perlakuan yang lainnya, nilai LT_{50} yang rendah pada perlakuan P7 mengasumsikan adanya reaksi kimia yang memaksimalkan toksisitas ekstrak kombinasi pada perlakuan itu. Selain sianida ada juga alkaloid, sedangkan bahan aktif pada rumput grinting adalah senyawa saponin. Terdapat beberapa faktor yang diduga mempengaruhi nilai LT_{50} ekstrak kombinasi, seperti bahan ekstrak yang dilihat dari segi kimia dan fisiknya. Pada perlakuan P7 diduga ekstrak yang dikombinasikan dengan perbandingan 3:2 menyebabkan perubahan sifat kimia dan fisika seperti berubahnya lama kelarutan dalam air sehingga menentukan waktu diserap oleh tubuh atau sistem pencernaan kutu

Tabel 5. Nilai LT_{50} Ekstrak Kombinasi pada Pengamatan Uji In vivo pada *bioassay*

Kode Perlakuan	Kombinasi	LT_{50} (Jam)
P1	-	-
P2	-	9,51
P3	(1 : 0)	45,26
P4	(0 : 1)	62,84
P5	(1 : 3)	55,07
P6	(2 : 3)	7,40
P7	(3 : 2)	3,88
P8	(3 : 1)	9,60
P9	(1 : 1)	99,36

Kode Perlakuan	Kombinasi	LT_{50} (Jam)
P1	-	-
P2	-	9,51
P3	(1 : 0)	45,26
P4	(0 : 1)	62,84
P5	(1 : 3)	55,07
P6	(2 : 3)	7,40
P7	(3 : 2)	3,88
P8	(3 : 1)	9,60
P9	(1 : 1)	99,36

Keberadaan kutu *A. A. glycine* pada tanaman kedelai menyebabkan gejala penyakit virus mosaik. Ukuran koloni kutu kedelai dan tingkat infestasi selain dipengaruhi oleh faktor ekologis seperti suhu dan kontrol biologis, tetapi juga oleh tanaman inang pemberi nutrisi. Menurut Tilmon *et al.* (2011), sebagian besar kutu daun, pertumbuhan kutu kedelai dibatasi oleh kualitas gizi dari tanaman inangnya. Clark & Perry (2002) menyebutkan bahwa kutu kedelai berperan seperti kutu daun lainnya, dapat menularkan virus kepada tanaman. Hill *et al.* (2001) telah membuktikan bahwa kutu daun mampu mentransmisikan virus mosaik pada tanaman kedelai dan alfalfa.

Gejala serangan virus mosaik pada kedelai terlihat dari morfologi tanaman pada umur ke 28 hari setelah tanam. Gejala serangan virus berupa daun yang terlihat mengering pada tanaman inang kutu *A. glycine* diduga disebabkan oleh virus yang terbawa melalui mulut hama itu. Menurut Andayanie (2012), keanekaragaman gejala serangan virus mosaik pada tanaman kedelai umur 14-28 HST dapat dilihat dari beberapa tanda, diantaranya; daun mengecil, klorosis, dan permukaan daun tidak merata, daun mengecil dan tepi daun melengkung, klorosis dan tulang daun menebal, dan daun mengecil.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian ini dapat disimpulkan yaitu ekstrak kombinasi umbi gadung dan rumput grinting mampu menyebabkan mortalitas kutu kedelai *A. glycine*. Persentase mortalitas paling tinggi pada perlakuan 3:2 (P7) yakni sebesar 87,44%. Senyawa aktif dari kedua ekstrak yang diperankan oleh alkaloid, tannin, saponin dan flavonoid mampu membunuh kutu *A. glycine* dengan cara mengganggu syaraf dan menghambat pencernaan. Semakin tinggi konsentrasi yang diberikan, maka akan semakin cepat pula waktu yang dibutuhkan untuk membunuh kutu *A. glycines*. Nilai LT50 terbaik adalah pada perlakuan kombinasi P7 dengan kombinasi 3:2 yakni selama 3,88 jam.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia (Kemenristekdikti) yang telah memberikan pendanaan penelitian melalui program kreativitas mahasiswa (PKM) dengan No. SK. 1020/B3.1/KM/2018.

DAFTAR PUSTAKA

Andayanie, W. (2012). Diagnosis Penyakit Mosaik (Soybean Mosaic Virus) Terbawa Benih Kedelai. *J. HPT Tropika*, Vol. 12 No. 2: 185-191.

Chaeib, I. (2010). Saponin as Insecticides: a review. *Tunisian Journal of Plant Protection*, 5. 39-50.

Clark, A., & Perry, K. (2002). Transmissibility of field isolates viruses by *Aphis glycine*. *Plant Disease* 86, 1219-1222.

Harahap, & Rakhmadiah, K. (2016). Uji Beberapa Konsentrasi Tepung Daun Sirih Hutan (*Piper aduncun L.*) untuk Mengendalikan Hama *Sitophilus zeamais M.* Pada Biji Jagung di Penyimpanan. *Jurnal Agroekotek* 8, 2. 82-94.

Hill, J., Alleman, D., Hogg, D., & Grau, C. (2001). First report of transmission of Soybean mosaic virus and Alfalfa mosaic virus by *Aphis glycine* in the New World. *Plant Disease* 85, 561.

Kementan. (2016). *Outlook Komoditas Pertanian Pangan*. KEDELAI: Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian.

Koirewoa, Y., Fatmawali, & Wiyono, W. (2012). Isolasi dan Identifikasi Senyawa Flavonoid dalam Daun Beluntas (*Pluchea indica L.*). *Ejournal.unsrat.ac.id*, Hal. 47-52.

Koswara, S. (2013). *Teknologi Pengolahan Umbi-umbian*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.

Martowo, Hardiningsih, S., & Taufiq, A. (2014). *Hama, Penyakit dan Masalah Hara pada Tanaman*. Bogor: Puslitbangtan.

Marwoto. (2007). Dukungan Pengendalian Hama Terpadu dalam Program. *Jurnal Iptek Tanaman*, 2. 79-92.

McCornack, B., Costamagna, A., & Ragsdale, D. (2008). Within-plant distribution of soybean aphid (Hemiptera: Aphididae) and development of node-based sample units for estimating whole-plant densities in soybean. *Journal of Economic Entomology*, 101. 488-500.

Muchtadi, D. (2010). *Kedelai: Komponen Bioaktif Untuk Kesehatan*. Bandung: Alfabeta.

- Panuganti, S. (2015). Principles Involved in Bioassay by different Methods: A Mini-Review. *RRJOB*, 3. 1-18.
- Prayogo, D., Thamrin, H., & Nugroho. (2017). Pengaruh Pengendalian Gulma Pada Pertumbuhan Hasil Tanaman Kedelai (*Glycine max L.*) Merril Pada Berbagai Sistem Olah Tanah. *Jurnal Produksi Tanaman*, 5. 24-32.
- Siamtuti, W., Aftiarani, R., Wardhani, Z., Alfianto, N., & Hartoko. (2017). Potensi Tannin pada Ramuan Nginang Sebagai Insektisida Nabati Ramah Lingkungan. *Bioeksperimen*, 3, 2.
- Tilmon , K., Hodgson, E., & O'Neal, M. (2011). Biology of the Soybean Aphid, *Aphis*. *Journal of Intergrated Pest Managment* 2, 2. 1-7.