

POTENSI GULMA SEBAGAI PESTISIDA NABATI

Dina Indriyanti Octavia¹, Dewi Rahyuni², Nasirudin³
¹²³Institut Teknologi Yogyakarta (STTL-YLH), Yogyakarta,
Indonesia

INTISARI

Penggunaan pestisida kimia dapat membahayakan lingkungan, oleh karena itu adanya pestisida nabati diperlukan untuk dapat menjaga lingkungan tetap terjaga. Penggunaan pestisida nabati dari gulma Babandotan, Siam dan Ajeran untuk mengendalikan hama ulat grayak dapat menjaga lingkungan tetap sehat, selain itu gulma yang terbuang dapat bernilai lebih ekonomis dan hama ulat grayak dapat dikendalikan tanpa penggunaan bahan kimia. Pestisida nabati dapat mengendalikan hama ulat grayak dengan adanya kandungan Saponin dan Alkaloid dalam ekstrak gulma yang dapat mengurangi nafsu makan, menimbulkan keracunan bagi hama hingga menimbulkan kematian hama ulat Grayak. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui pengaruh jenis dan konsentrasi ekstrak gulma terhadap pengendalian hama ulat Grayak (*Spodoptera litura*), mengetahui formula antara jenis dan konsentrasi ekstrak gulma yang terbaik untuk mengendalikan hama ulat Grayak (*Spodoptera litura*)serta mengetahui korelasi antara konsentrasi ekstrak gulma untuk setiap jenis gulma terhadap kematian hama ulat Grayak (*Spodoptera litura*).

Penelitian pembuatan pestisida nabati dari ekstrak gulma Babandotan, Siam dan Ajeran dilakukan dengan merendam daun gulma yang telah dihancurkan selama 72 jam untuk mendapatkan ekstrak gulma yang kemudian diencerkan dengan variasi konsentrasi masing masing gulma 0% (control), 15%, 30%, 45%, 60%, 75% dan 90%. Pengaplikasian pestisida nabati dilakukan dengan menyemprotkan pada daun sawi dan ulat Grayak 5 kali penyemprotan setiap 5 menit hingga ulat Grayak pergi secara keseluruhan atau hingga terdapat kematian ulat Grayak. Pengujian kandungan Alkaloid dan Saponin pada ekstrak gulma dilakukan di LPPT UGM dengan metode Spektrofotometri UV-vis.

Hasil pengujian kandungan Alkaloid dan Saponin yang diperoleh dari pengujian di Laboratorium LPPT UGM pada ekstrak Babandotan (132,03 μ L/mL dan 1,57 %b/b), Siam (101,10 μ L/mL dan 1,76 %b/b) dan Ajeran (42,74 μ L/mL dan 1,79 %b/b).Hasil penelitian yang dilakukan berdasarkan uji BNT bahwa jenis dan konsentrasi ekstrak gulma berpengaruh nyata terhadap pengendalian hama ulat grayak, dan yang paling efektif mengendalikan dilihat dari parameter waktu kematiannya adalah pada ekstrak Babandotan dengan dosis 90% dengan waktu kematian rata-rata 313,3 menit. Berdasarkan uji regresi linier, jenis dan konsentrasi ekstrak gulma terhadap kematian ulat memiliki hubungan yang lemah, signifikan dan tidak searah.

Kata Kunci : *Gulma, Pestisida Nabati, Hama, Ulat Grayak, Babandotan, Siam, Ajeran*

POTENTIAL OF WEED AS A VEGETABLE PESTICIDE

ABSTRACT

*The use of chemical pesticides can harm the environment, therefore allowing vegetable pesticides is needed to maintain the environment. The use of plant-based pesticides from Babandotan, Siam and Ajeran weeds to control army worm pests can keep the environment healthy, besides wasted weeds can be worth more and armyworm pests can be played without using chemicals. Vegetable pesticides can control armyworm pests with the content of Saponins and Alkaloids in weed extracts which can reduce appetite and gifts of poisoning for pests. The purpose of this research is knowing the influence of type and concentration of weed extract to control Army worm (*Spodoptera litura*), knowing the formula between type and concentration of the best weed extract to control the Army worm (*Spodoptera litura*) as well, and knowing the correlation between concentration of weed extract for each type of weed against the death of the Army worm (*Spodoptera litura*).*

The research of vegetable pesticides from Babandotan, Siam and Ajeran weed extracts done by soaking the leaves of weeds that have been crushed for 72 hours to get weed extract which is then diluted with variations in the concentration of each weed 0% (control), 15%, 30%, 45%, 60%, 75% and 90%. The application of vegetable pesticides is done by spraying on mustard leaves and Armyworm on 5 times spraying every 5 minutes until the Army worm leaves as a whole or until there is a death of the army worm. Testing of the content of alkaloids and saponins in weed extracts was carried out at the UGM LPPT using the UV-vis Spectrophotometry method.

Test results of Alkaloids and Saponins obtained from testing at the UGM LPPT Laboratory in Babandotan extract (132.03 $\mu\text{L} / \text{mL}$ and 1.57% b / b), Siam (101.10 $\mu\text{L} / \text{mL}$ and 1.76% b / b) and Ajeran (42.74 $\mu\text{L} / \text{mL}$ and 1.79% b / b). The results of the research were carried out based on the LSD test that the type and concentration of weed extract significantly affected the army worm pest control, and the most effective control seen from the parameters of the time of death was Babandotan extract 90% with an average death time of 313.3 minutes. Based on linear regression test, the type and dosage of weed extracts against armyworm deaths have a weak, significant and unidirectional relationship.

Keywords: Weeds, Vegetable Pesticides, Pests, Army worm, Babandotan, Siam, Ajeran

PENDAHULUAN

Usaha memperkecil dampak negatif penggunaan pestisida kimiawi yang tidak bijaksana, maka dalam Peraturan Pemerintah (PP) No. 6 tahun 1995 pasal 3 telah ditetapkan bahwa perlindungan

tanaman dilaksanakan melalui sistem Pengendalian Hama Terpadu (PHT) dalam pasal 19 dinyatakan bahwa penggunaan pestisida dalam rangka pengendalian OPT merupakan alternatif terakhir. Sehubungan dengan hal tersebut, maka perlu

dicari pengendalian yang efektif terhadap hama sasaran namun aman terhadap organisme bukan sasaran dan lingkungan. Salah satu komponen PHT yang mempunyai prospek untuk dikembangkan adalah pestisida nabati, yaitu pestisida yang bahannya berasal dari tumbuh-tumbuhan.

Selama ini para petani di Indonesia masih menggunakan pestisida kimia untuk mengendalikan hama (Semangun, 2000). Indonesia merupakan negara yang paling banyak menggunakan pestisida kimia di Asia, setelah Cina dan India (Wahyuni, 2010). Pengendalian dengan menggunakan senyawa kimia memang memberikan hasil yang cepat dan lebih efektif, namun juga menimbulkan dampak negatif, diantaranya menghasilkan residu racun yang berdampak buruk bagi lingkungan dan kesehatan manusia. Keadaan inilah yang menjadi dasar pertimbangan untuk mencari teknik pengendalian hama yang lebih ramah lingkungan yang sangat dibutuhkan. Salah satu pilihan yang lebih aman adalah pemanfaatan bahan dari tumbuhan, termasuk jenis gulma, dalam bentuk pestisida nabati (Asmaliyah *et al.*, 2010).

Gulma bisa menjadi ancaman karena selain menimbulkan kompetisi unsur hara dari dalam tanah, gulma juga bisa jadi rumah sekunder beberapa jenis hama. Namun beberapa dari jenis tanaman yang biasa dianggap gulma justru

dapat mengendalikan hama seperti tanaman *Babandotan*, *Siam* dan *Ajeran* yang memiliki senyawa aktif seperti Alkaloid dan Saponin yang dapat mengendalikan hama ulat. Beberapa laporan menyebutkan bahwa ekstrak gulma siam dapat digunakan untuk mengendalikan beberapa jenis hama dan bahkan bersifat toksik (Thodenet *al.*, 2007).

TINJAUAN PUSTAKA

1. Organisme Pengganggu Tanaman

Kehidupan makhluk hidup di daerah tropika sangat melimpah dan tidak terkendali perkembangannya oleh musim, termasuk suhu, kelembaban dan kehidupan Organisme Pengganggu Tanaman (OPT), yang merusak tanaman dan produknya (Soesanto, 2017).

Sekitar 67.000 OPT yang berbeda spesies termasuk patogen tanaman, gulma, invertebrata dan beberapa spesies vertebrata hama tanaman bersama-sama menyebabkan sekitar 40% pengurangan hasil panen dunia. Kerugian tanaman yang disebabkan oleh hama dan penyakit tanaman melemahkan ketahanan pangan bersama kendala lainnya, seperti cuaca buruk, tanah yang miskin hara dan terbatasnya akses petani ke pengetahuan teknis (Soesanto, 2017).

2. Ulat Grayak

Menurut (Pitoyo, 2005) Spodoptera litura ini disebut ulat grayak karena ulat ini dalam jumlah yang sangat besar sampai ribuan menyerang dan memakan tanaman pada waktu malam hari sehingga tanaman akan habis dalam waktu yang singkat. Serangan ulat grayak ini perlu di waspadai karena pada siang hari tidak tampak dan biasanya bersembunyi di tempat yang gelap dan di dalam tanah maupun bagian belakang daun, namun pada malam hari ulat grayak melakukan aktivitas serangan yang hebat dan bahkan dapat menyebabkan kegagalan panen.

3. Tanaman Babandotan

Babandotan tergolong ke dalam tumbuhan terna semusim/ setahun, tumbuh tegak atau bagian bawahnya berbaring, tingginya sekitar 30-90 cm, dan bercabang. Babandotan diketahui mengandung monoterpen, sesquiterpen, kromen, kromon, benzofuran, kumarin, flavonoid, triterpen, sterol, alkaloid dan minyak atsiri (Kamboj, 2008). Babadotan memiliki kandungan bahan aktif terutama di bagian daunnya yaitu alkaloid, saponin, flavonoid, polifenol, sulfur dan tannin (Grainge, 1988).

4. Tanaman Siam

Gulma siam merupakan tangguh karena batangnya yang

keras, berkayu dan perakarnya kuat dan dalam. Selain itu gulma siam menghasilkan biji yang banyak dan mudah tersebar dengan bantuan angin karena adanya rambut palpus. Tanaman Siam hidup di darat atau tanah yang kering seperti tegalan atau kebun. Tumbuhan ini mengandung senyawa fenol, alkaloid, triterpenoid, tanin, flavonoid (eupatorin) dan limonen. Kandungan tanin yang terdapat dalam daun gulma siam adalah 2,56% (Romdonawati, 2009).

5. Tanaman Ajeran

Ajeran merupakan rumput yang termasuk gulma fakultatif yang tumbuh di darat dan banyak ditemui di pinggir jalan maupun tumbuh di tegalan/ ladang yang bertanah kering. Bahan kimia yang terkandung dalam ajeran adalah flavonoid, terpenoid, fenilpropanoid, lemak dan benzenoid (Malik, 2013). Tanaman gulma Ajeran mengandung senyawa yang bersifat toksik yaitu flavonoid, alkaloid, saponin dan terpenoid. Senyawa ini dapat membunuh hama sasaran dengan cara masuk ke pencernaan melalui makanan yang mereka makan (Jumar, 2000).

METODE PENELITIAN

1. Lokasi Penelitian

Penelitian pembuatan pestisida nabati dan aplikasinya dilakukan di tempat tinggal peneliti di desa Ngruweng RT.01 RW.01, Wiro, Bayat, Klaten, Jawa Tengah. Pengujian kandungan senyawa pada tanaman gulma Babadotan, Siam dan Ajeran dilakukan di LPPT UGM.

2. Objek Penelitian

Obyek dalam penelitian adalah ekstrak tanaman gulma Babandotan, Siam dan Ajeran sebagai pestisida nabati.

3. Variabel Penelitian

Variabel Bebas

- a. Jenis Gulma : Tanaman Babandotan (*Ageratum conzyoides*), Tanaman Siam (*Cromolaena odorata*), Tanaman Ajeran (*Biden pilosa*).
- b. Konsentrasi : 0% (kontrol), 15%, 30%, 45%, 60%, 75% dan 90%

Variabel Terikat

- a. Waktu kematian hama ulat grayak (*Spodoptera litura*).
- b. Fisiologis (lincah dan lemas) dan morfologis (warna dan bentuk) ulat grayak (*Spodoptera litura*).
- c. Volume pestisida nabati.

4. Analisis Data

- a. Untuk mengetahui pengaruh beda nyata antara jenis dan konsentarsi ekstrak gulma terhadap pengendalian hama

ulat grayak maka dilakukan analisis statistik menggunakan Anova α 5%.

- b. Apabila uji F Tabel menunjukkan beda nyata, maka dilanjutkan uji BNT pada taraf α 5% (Fisher, 1935).
- c. Untuk mengetahui korelasi antara konsentarsi dengan waktu kematian ulat grayak, maka dilakukan analisis regresi korelasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Kandungan Alkaloid dan Saponin

Pengujian kandungan Alkaloid dan Saponin pada tanaman gulma Babandotan, Siam dan Ajeran dilakukan di LPPT UGM dengan metode Spektrofotometri UV-vis.

Tabel 1. Kandungan Alkaloid dan Saponin pada Ekstrak Tanaman Gulma

No.	Parameter	Satuan	Jenis Tanaman		
			Babandotan	Siam	Ajeran
1.	Saponin	% b/b	1,57	1,76	1,79
2.	Alkaloid	μ L/mL	132,03	101,10	42,74

Sumber: Data Primer, 2018

2. Kondisi Fisiologis Ulat

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ulat yang disemprot dengan pestisida nabati dari ekstrak daun gulma Babandotan, Gulma dan Siam pada setiap ulangan dengan konsentrasi 15%, 30%, 45%,

60%, 75% dan 90% dapat membuat lemas ulat, sedangkan pada konsentrasi 0% ulat tetap bergerak dengan lincah.

Hal ini sesuai menurut Aminah (2000) yang menyatakan bahwa pada ekstrak daun gulma konsentrasi 15%, 30%, 45%, 60%, 75% dan 90% terkandung senyawa Alkaloid yang bersifat mengurangi nafsu makan. Kondisi ulat yang tidak bernafsu makan menyebabkan ulat akan menjadi lemas, aktifitas menurun serta mengalami perubahan warna dan bentuk, sedangkan pada konsentrasi 0% sebagai kontrol larutan tidak mengandung Alkaloid, sehingga ulat masih lincah bergerak disekitar daun dan melakukan aktivitas makan. Selain itu, pada konsentrasi 0% kenampakan daun masih berwarna hijau segar sehingga ulat tertarik untuk mendekat.

Tabel 2. Kondisi Fisiologis Ulat Grayak

Jenis	Gulma	Kondisi Fisiologis			
		Dosis	Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 3
Babandotan		0%	Lincih	Lincih	Lincih
		15%	Lemas	Lemas	Lemas
		30%	Lemas	Lemas	Lemas
		45%	Lemas	Lemas	Lemas
		60%	Lemas	Lemas	Lemas
		75%	Lemas	Lemas	Lemas
		90%	Lemas	Lemas	Lemas
Siam		0%	Lincih	Lincih	Lincih
		15%	Lemas	Lemas	Lemas
		30%	Lemas	Lemas	Lemas
		45%	Lemas	Lemas	Lemas
		60%	Lemas	Lemas	Lemas
		75%	Lemas	Lemas	Lemas
		90%	Lemas	Lemas	Lemas
Ajeran		0%	Lincih	Lincih	Lincih
		15%	Lemas	Lemas	Lemas
		30%	Lemas	Lemas	Lemas
		45%	Lemas	Lemas	Lemas
		60%	Lemas	Lemas	Lemas
		75%	Lemas	Lemas	Lemas
		90%	Lemas	Lemas	Lemas

Sumber: Data Primer, 2018

3. Kondisi Morfologis Ulat

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ulat yang disemprotkan dengan pestisida nabati pada setiap ulangan pada konsentrasi 15%, 30%, 45%, 60%, 75% dan 90% terjadi perubahan warna ulat grayak dari hijau segar menjadi hitam setelah dilakukan penyemprotan, sedangkan pada konsentrasi 0% ulat tidak mengalami perubahan warna. Selain itu pada ulat yang mengalami perubahan warna menjadi hitam juga terjadi perubahan bentuknya yang mulai berkerut.

Menurut Anonim (2017), perubahan warna hitam pada ulat grayak menandakan bahwa ulat grayak telah mengalami keracunan akibat dari kandungan Saponin dalam ekstrak gulma yang bersifat toksik. Hal ini dikuatkan juga dengan pernyataan Pratama (2010) bahwa Saponin masuk ke tubuh ulat melalui saluran pernapasan yang ada di permukaan tubuh yang kemudian masuk kedalam tubuh saat ekstrak gulma disemprotkan kemudian merusak dan membuat korosi bagian dalam tubuh ulat. Selain itu, Saponin dapat meracuni ulat melalui mulut ketika masih ada ulat yang melakukan aktivitas makan

dengan merusak dan membuat korosi saluran pencernaan.

Tabel 3. Kondisi Morfologis Ulat Grayak

Jenis	Golma	Kondisi Morfologis		
		Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 3
Babandotan	0%	Hijau	Hijau	Hijau
	15%	Hitam	Hitam	Hitam
	30%	Hitam	Hitam	Hitam
	45%	Hitam	Hitam	Hitam
	60%	Hitam	Hitam	Hitam
	75%	Hitam	Hitam	Hitam
	90%	Hitam	Hitam	Hitam
Siam	0%	Hijau	Hijau	Hijau
	15%	Hitam	Hitam	Hitam
	30%	Hitam	Hitam	Hitam
	45%	Hitam	Hitam	Hitam
	60%	Hitam	Hitam	Hitam
	75%	Hitam	Hitam	Hitam
	90%	Hitam	Hitam	Hitam
Ajeran	0%	Hijau	Hijau	Hijau
	15%	Hitam	Hitam	Hitam
	30%	Hitam	Hitam	Hitam
	45%	Hitam	Hitam	Hitam
	60%	Hitam	Hitam	Hitam
	75%	Hitam	Hitam	Hitam
	90%	Hitam	Hitam	Hitam

Sumber: Data Primer, 2018

4. Jumlah Ulat Mendekat pada 5 Menit Awal Penyemprotan Pertama

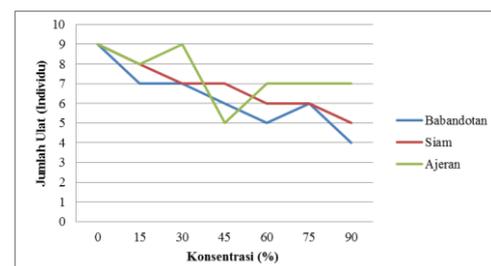
Tabel 4. Jumlah Ulat Mendekat 5 Menit Pertama

Jenis	Golma	Jumlah Ulat (Individu) yang Mendekat Awal			
		Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 3	Rata-Rata
Babandotan	0%	8	10	9	9
	15%	8	6	7	7
	30%	7	6	7	7
	45%	6	7	6	6
	60%	5	5	4	5
	75%	6	7	6	6
	90%	4	3	5	4
Siam	0%	8	10	9	9
	15%	8	9	8	8
	30%	6	7	7	7
	45%	7	6	7	7
	60%	8	6	5	6
	75%	5	7	6	6
	90%	5	4	5	5
Ajeran	0%	8	10	9	9
	15%	7	8	8	8
	30%	8	10	8	9
	45%	5	5	6	5
	60%	6	9	7	7
	75%	8	6	8	7
	90%	7	6	8	7

Sumber: Data Primer, 2018

Hasil penelitian menunjukkan bahwa variasi jenis dan konsentrasi ekstrak gulma berpengaruh terhadap

jumlah hama ulat grayak yang mendekati awal pada daun sawi. Konsentrasi 0% menunjukkan bahwa dari 10 ulat terdapat 9 ulat yang mendekati dan 1 ulat yang tidak mendekati. Hal ini dapat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan dan kondisi ulat yang tidak dalam kondisi nafsu makan karena pada konsentrasi 0% tidak mengandung zat Alkaloid maupun Saponin yang berada pada ekstrak gulma. Konsentrasi 15%, 30%, 45%, 60%, 75% dan 90% pada tiap jenis ekstrak gulma menunjukkan rata-rata ulat yang mendekati mulai dari 4-8 ulat. Jumlah ulat yang mendekati terbanyak adalah 8 ulat terjadi pada ekstrak gulma Siam dan Ajeran dengan konsentrasi 15%, sedangkan jumlah ulat yang paling sedikit terdapat pada ekstrak gulma Babandotan dengan konsentrasi 90%.



Sumber: Data Primer, 2018

Gambar 1. Jumlah Ulat Mendekat 5 Menit Awal

Grafik menunjukkan jumlah ulat yang mendekati tertinggi pada konsentrasi 0% dan jumlah ulat mendekati terendah pada ekstrak gulma Babandotan konsentrasi 90%.

Hasil pengamatan selama 5 menit pertama setelah penyemprotan menunjukkan masih banyak ulat yang mendekat pada daun sawi. Menurut Aminah (2001), jumlah ulat yang masih mendekat menunjukkan bahwa daun sawi masih disukai ulat. Ulat masih tertarik dengan daun sawi melalui kenampakannya yang masih segar dan hijau. Ulat yang mendekat pada daun sawi yang disemprotkan tidak langsung mengalami aktivitas makan setelah berada di daun sawi. Beberapa ulat memperlihatkan aktivitas tidak ingin memakan daun sawi. Hal ini disebabkan kandungan Alkaloid dan Saponin yang memiliki rasa pahit, sehingga ulat tidak memiliki nafsu makan pada daun sawi.

Hasil uji Anova diperoleh F hitung sebesar 10,617 dan F tabel yang diperoleh dari Tabel Distribusi F pada tingkat signifikansi α 0,05 sebesar 1,814. Hasil ini menunjukkan bahwa nilai Fhitung < Fhitung, sehingga jenis dan konsentrasi ekstrak gulma sebagai pestisida nabati berpengaruh nyata terhadap pengendalian hama ulat grayak.

5. Jumlah Ulat Mendekat Akhir

Tabel 5. Jumlah Ulat Mendekat Akhir

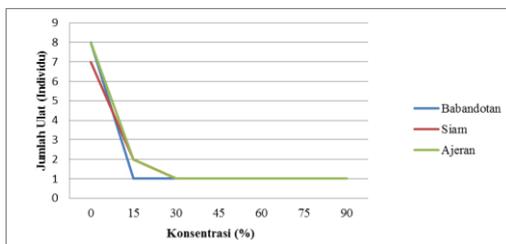
Jenis	Dosis	Gulma			
		Jumlah Ulat (Individu) yang Mendekat Akhir			
		Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 3	Rata-Rata
Babandotan	0%	8	8	7	8
	15%	1	1	1	1
	30%	0	2	1	1
	45%	1	1	0	1
	60%	2	1	1	1
	75%	1	0	2	1
	90%	1	1	1	1
Siam	0%	7	8	6	7
	15%	2	1	2	2
	30%	1	1	1	1
	45%	1	1	1	1
	60%	0	1	0	1
	75%	1	0	0	1
	90%	0	1	1	1
Ajeran	0%	9	6	8	8
	15%	1	2	2	2
	30%	2	1	1	1
	45%	1	0	1	1
	60%	2	0	1	1
	75%	1	1	1	1
	90%	1	1	1	1

Sumber: Data Primer, 2018

Tabel 5 menunjukkan jumlah rata-rata ulat yang tinggal di daun sawi hingga akhir penyemprotan dengan ditandai seluruh ulat yang meninggalkan daun sawi atau hingga terjadi kematian. Rata-rata ulat yang mendekat akhir berjumlah 1-2 ulat. Jumlah 2 ulat terdapat pada gulma Siam 15% dan Ajeran 15%, sedangkan pada gulma Siam, Ajeran dan Babandotan pada konsentrasi 30%, 45%, 60%, 75% dan 90% serta Babandotan konsentrasi 15%, rata-rata ulat yang mendekat akhir berjumlah satu ulat.

Ekstrak gulma yang dapat membuat ulat grayak semuanya menjauh dari daun sawi terjadi pada ekstrak daun Babandotan konsentrasi 30%, 45% dan 75%, ekstrak daun Siam pada konsentrasi 60%, 75% dan 90%, serta pada ekstrak daun Ajeran pada konsentrasi 45% dan 60%. Menjauhnya ulat grayak dari daun sawi karena adanya kandungan

Alkaloid pada ekstrak daun gulma yang memberikan rasa pahit, sehingga nafsu makan ulat berkurang kemudian menjauh dari daun sawi. Ulat yang masih berada di daun sawi karena masih tertarik dengan kenampakan daun sawi, namun tidak ada aktivitas makan karena rasa daun sawi yang pahit bercampur dengan ekstrak gulma (Aminah, 2001).



Sumber: Data Primer, 2018

Gambar 2. Jumlah Ulat Mendekat 5 Menit Awal

Grafik pada Gambar 2 menunjukkan bahwa jenis dan konsentrasi ekstrak gulma pada konsentrasi 15%, 30%, 45%, 60%, 75% dan 90% memiliki garis pada titik yang lebih rendah dari konsentrasi 0% atau control, sehingga ekstrak gulma dapat mengendalikan hama ulat terhadap jumlah ulat mendekat.

Hasil uji anova diperoleh F hitung yang diperoleh yaitu sebesar 35,367 dan F tabel yang diperoleh dari Tabel Distribusi F pada tingkat signifikansi α 0,05 sebesar 1,814. Hasil ini menunjukkan bahwa nilai Fhitung < Ftabel, sehingga jenis dan konsentrasi ekstrak gulma sebagai pestisida nabati

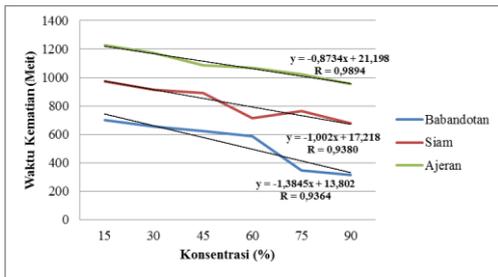
berpengaruh nyata terhadap pengendalian hama ulat grayak.

6. Waktu Kematian Ulat Grayak

Hasil penelitian pada Tabel 6 menunjukkan rata-rata waktu kematian tercepat terdapat pada penyemprotan ekstrak gulma Babandotan 90% dengan waktu kematian 313,3 menit, sedangkan waktu kematian ulat terlama terdapat pada gulma Ajeran 15%.

Kematian ulat grayak disebabkan karena kandungan Alkaloid dan Saponin pada ekstrak gulma. Menurut Anonim (2017), bahwa Alkaloid mengendalikan hama dengan rasa pahit saat ulat mendekat dan mencoba makan daun sawi yang telah disemprotkan. Ulat yang makan daun sawi yang telah disemprotkan ekstrak gulma akan kehilangan nafsu makan karena rasanya yang pahit, sehingga ulat akan lemas dan mempengaruhi aktivitasnya yang dapat berakibat kematian.

Kandungan Saponin pada ekstrak gulma dapat mengendalikan hama ulat grayak dengan meracuni ulat melalui daun sawi yang dimakan dan merusak pencernaan serta dengan mengganggu saluran pernafasan yang terdapat pada kulit ulat sehingga ulat kemudian mengalami kematian (Pratama, 2010). Ulat yang mengalami keracunan ditandai dengan perubahan warna ulat menjadi hitam.



Sumber: Data Primer 2018

Gambar 3. Waktu Kematian Ulat Grayak

Hasil grafik yang tergambar juga menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun gulma tidak memberikan pengaruh terhadap kecepatan kematian, hal ini ditunjukkan dengan gambaran grafik yang tidak lurus pada setiap jenis gulma.

Daya bunuh pestisida nabati terhadap hama ulat tidak secepat pestisida kimia, karena pestisida nabati memiliki kandungan bioaktif yang kurang kuat sehingga daya bunuhnya lemah. Oleh karena itu, pestisida ini lebih tepat disebut sebagai pestisida pengendali hama dan bukan sebagai pembasmi hama (Setiadi, 2012)

Tabel 6. Waktu Kematian Ulat Grayak

Gulma		Waktu (Menit) Kematian Ulat			
Jenis	Dosis	Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 3	Rata-Rata (Menit)
Babandotan	15%	635	790	680	701,7
	30%	0	640	670	436,7
	45%	560	685	0	415,0
	60%	540	630	590	586,7
	75%	305	0	385	230,0
	90%	285	345	310	313,3
Siam	15%	980	920	1025	975,0
	30%	940	870	925	911,7
	45%	995	780	900	891,7
	60%	0	715	0	238,3
	75%	765	0	0	255,0
	90%	0	640	715	451,7
Ajeran	15%	1215	1180	1285	1226,7
	30%	1195	1200	1120	1171,7
	45%	1130	0	1045	725,0
	60%	1060	0	1080	713,3
	75%	1025	985	1055	1021,7
	90%	980	925	955	953,3

Sumber: Data Primer, 2018

Hasil perhitungan uji regresi korelasi diperoleh T Hitung sebesar (-2,88) dan T Tabel sebesar (2,110). Nilai ini menunjukkan bahwa T Hitung < T Tabel yang mengartikan bahwa korelasi bernilai negatif. Koefisien korelasi r yang diperoleh bernilai negative yaitu (-0,44) yang menunjukkan bahwa hubungan antar variabel lemah.

Hasil uji Anova diperoleh F hitung sebesar 3,394 dan F tabel yang diperoleh dari Tabel Distribusi F pada tingkat signifikansi α 0,05 sebesar 1,910. Hasil ini menunjukkan bahwa nilai Ftabel < Fhitung, sehingga jenis dan konsentrasi ekstrak gulma sebagai pestisida nabati berpengaruh nyata terhadap pengendalian hama ulat grayak.

7. Jumlah Penyemprotan/ 5 Menit

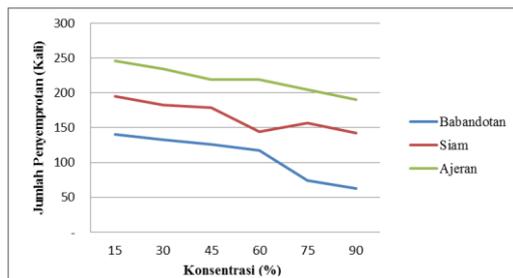
Tabel 7. Jumlah Penyemprotan/ 5 Menit

Gulma		Jumlah Penyemprotan (Kali) Ekstrak Gulma			
Jenis	Dosis	Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 3	Rata-Rata
Babandotan	15%	127	158	136	140
	30%	135	128	134	132
	45%	112	137	129	126
	60%	108	126	118	117
	75%	61	86	77	75
	90%	57	69	62	63
Siam	15%	196	184	205	195
	30%	188	174	185	182
	45%	199	156	180	178
	60%	126	143	165	145
	75%	153	142	176	157
	90%	157	128	143	143
Ajeran	15%	243	236	257	245
	30%	239	240	224	234
	45%	226	221	209	219
	60%	212	228	216	219
	75%	205	197	211	204
	90%	196	185	191	191

Sumber: Data Primer, 2018

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penyemprotan terbanyak

terjadi pada ekstrak gulma Ajeran pada konsentrasi 15% dengan rata-rata penyemprotan sebanyak 245 kali penyemprotan, sedangkan penyemprotan yang paling sedikit terdapat pada ekstrak gulma Babandotan dengan konsentrasi 90% dengan rata-rata penyemprotan sebanyak 63 kali penyemprotan. Hasil ini menunjukkan bahwa dilihat dari jumlah penyemprotannya, ekstrak gulma Babandotan 90% merupakan yang paling dapat mengendalikan hama tercepat dari jenis dan konsentrasi ekstrak gulma lainnya.



Sumber: Data Primer, 2018

Gambar 4. Jumlah Penyemprotan/ 5 Menit

Hasil grafik menunjukkan bahwa dari ketiga jenis ekstrak yang memiliki jumlah penyemprotan terbaik adalah pada gulma Babandotan. Hal ini ditunjukkan dengan pada garis grafik Babandotan yang berada paling rendah dari dua jenis gulma lainnya, yang menandakan bahwa jumlah penyemprotan paling sedikit sehingga merupakan gulma terbaik yang dapat mengendalikan hama. Garis grafik yang tertinggi terjadi

pada gulma Ajeran yang mengartikan bahwa gulma Ajeran memiliki jumlah penyemprotan terbanyak dari dua jenis gulma lainnya.

Hasil uji anova diperoleh F hitung sebesar 54,010 dan F tabel yang diperoleh dari Tabel Distribusi F pada tingkat signifikansi α 0,05 sebesar 1,910. Hasil ini menunjukkan bahwa nilai $F_{hitung} < F_{tabel}$, sehingga jenis dan konsentrasi ekstrak gulma sebagai pestisida nabati berpengaruh nyata terhadap pengendalian hama ulat grayak.

8. Volume Penyemprotan

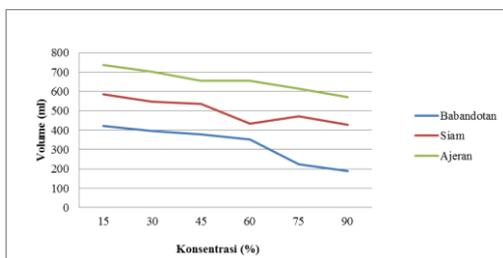
Tabel 8. Volume Penyemprotan

Jenis	Dosis	Volume (ml) Ekstrak Gulma			
		Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 3	Rata-Rata
Babandotan	15%	381	474	408	421
	30%	405	384	402	397
	45%	336	411	387	378
	60%	324	378	354	352
	75%	183	258	231	224
	90%	171	207	186	188
Siam	15%	588	552	615	585
	30%	564	522	555	547
	45%	597	468	540	535
	60%	378	429	495	434
	75%	459	426	528	471
	90%	471	384	429	428
Ajeran	15%	729	708	771	736
	30%	717	720	672	703
	45%	678	663	627	656
	60%	636	684	648	656
	75%	615	591	633	613
	90%	588	555	573	572

Sumber: Data Primer, 2018

Ekstrak gulma Ajeran memiliki jumlah volume ekstrak paling banyak dari kedua jenis gulma lainnya. Hal ini ditunjukkan pada garis grafik gulma Ajeran yang berada pada posisi paling atas. Volume tertinggi pada ekstrak gulma Ajeran yaitu pada konsentrasi 15% dengan rata-rata volume 736 ml dan volume terendah Ajeran pada konsentrasi 90% dengan rata-rata volume 572 ml. Grafik ekstrak

gulma Siam menunjukkan volume tertinggi ekstrak gulma siam pada konsentrasi 15% dengan volume 585 ml, sedangkan volume terendah ekstrak Siam pada konsentrasi 90% dengan volume 428 ml. Volume ekstrak gulma Babandotan pada grafik menunjukkan garis grafik berada paling bawah, hal ini menunjukkan bahwa ekstrak gulma Babandotan yang digunakan memiliki volume yang paling sedikit dari jenis gulma lainnya. Volume tertinggi ekstrak gulma Babandotan pada konsentrasi 15% dengan volume 421 ml dan volume terendah pada konsentrasi 90% dengan volume 188 ml.



Sumber: Data Primer, 2018

Gambar 5. Jumlah Penyemprotan

Gambar 5 menunjukkan bahwa volume ekstrak gulma tertinggi pada Ajeran konsentrasi 15% dengan volume 736 ml dan volume ekstrak gulma terendah pada gulma Babandotan konsentrasi 15% dengan volume 188 ml. Hasil ini menunjukkan bahwa ekstrak gulma Babandotan dapat mengendalikan hama lebih cepat dari dua jenis gulma lainnya.

Hasil uji anova F hitung yang diperoleh yaitu sebesar 54,010 dan F tabel yang diperoleh dari Tabel Distribusi F pada tingkat signifikansi α 0,05 sebesar 1,910. Hasil ini menunjukkan bahwa nilai Ftabel < Fhitung, sehingga jenis dan konsentrasi ekstrak gulma sebagai pestisida nabati berpengaruh nyata terhadap pengendalian hama ulat grayak.

9. Hasil Uji BNT dari 5 Perlakuan

Hasil pengujian dari uji BNT terbaik pada 5 perlakuan ditunjukkan pada Tabel 9.

Tabel 9. Rekapitulasi Uji BNT α 5%

No.	Perlakuan	Hasil Uji BNT Terbaik
1.	Ulat Mendekat 5 Menit Pertama	Babandotan 90%
2.	Ulat Mendekat Akhir	Babandotan 15%
3.	Waktu Kematian	Babandotan 75%
4.	Jumlah Penyemprotan	Babandotan 75%
5.	Volume Pestisida Nabati	Babandotan 90%

Sumber: Data Primer 2018

Hasil rekapitulasi uji BNT dari 5 perlakuan pada Tabel 9 diketahui bahwa jenis dan konsentrasi gulma yang dapat mengendalikan hama terdapat pada Babandotan 90% dan Babandotan 75% yang memiliki jumlah rekapitulasi terbaik sama yaitu dua perlakuan. Sehingga selanjutnya dilihat dengan membandingkan antar konsentrasinya. Konsentrasi Babandotan 75% lebih sedikit dari Babandotan 90%, hal ini akan

berpengaruh pada perhitungan nilai ekonomisnya saat pemakaian pestisida nabati. Konsentrasi yang lebih sedikit maka akan dapat meminimalisir biaya ekonomi saat pestisida diterapkan dalam pertanian. Hasil ini yang kemudian diperoleh bahwa Babandotan 75% merupakan jenis dan konsentrasi gulma yang terbaik dalam mengendalikan hama ulat grayak.

KESIMPULAN DAN SARAN

1. Kesimpulan

1. Pestisida nabati dari ekstrak gulma Babadotan, Siam dan Ajeran dapat mengendalikan hama dengan fungsinya sebagai *reepelent* (penghalau).
2. Kondisi operasi pemakaian pestisida nabati dari gulma diperoleh hasil bahwa jumlah ulat yang menjauh dari daun sawi setelah penyemprotan rata-rata sebanyak 9 ulat dari total ulat uji 10 ulat.
3. Hasil analisis statistik *One way* Anova diperoleh bahwa pestisida nabati dari tanaman gulma yang paling efektif mengendalikan hama ulat grayak yaitu pestisida dari ekstrak daun gulma Babandotan dengan konsentrasi 75%.
4. Korelasi bernilai negatif (-0,44) dan memiliki hubungan yang lemah karena bernilai >1 antara konsentrasi pestisida nabati untuk setiap

jenis gulma terhadap kematian hama ulat grayak (*Spodoptera litura*).

2. Saran

- a. Adanya penelitian tentang pengaruh penggunaan campuran detergent pada pestisida nabati terhadap hasil sayuran pertanian.
- b. Adanya penelitian yang sama untuk jenis hama, jenis gulma dan aplikasi tanaman sayur yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- Adnan. 2011. *Makalah Penggolongan Pesitisida*. Online: <http://www.kesmas-unsoed.info/2011/05/makalah-pengertian-dan-penggolongan.html>. Diakses pada tanggal 29 April 2013.
- Aminah. 2001.S. *Rarak, D. metel dan E. prostate Sebagai Larvasida Aedes aegypti. Cermin Dunia Kedokteran No. 131*
- Anonim. 2017. *Potensi Gulma sebagai Pestisida Nabati*. Online: <http://8villages.com/full/petani/article/id/5a33c63fb4cf55bb30d13599>. Diakses pada tanggal 14 April 2018.
- Anwar, Toni.2015. *Hama dan Penyakit Tanaman Tomat dan Cara Pengendaliannya*. Kanisius.Yogyakarta.
- Burger,I.,Burger,B,V.Albrecht,C.F.S picies,H.S.C. and

- Sandor.P.,1998. *Triterpenoid saponin*. From *Bacium gradivlona* Var. *Obovatum* *Phytochemistry*.49. 2087-2089.
- Cahyati, Resky Dwi.2014.*Alkaloid (Bagian Kedua)*. Online:<https://www.academia.edu/21292863/alkaloid>. Diakses pada tanggal 08 Februari 2019
- Dalimartha, Setiawan. 2007. *Atlas Tumbuhan Indonesia Jilid 2*. Trubus Agriwidya.Jakarta
- Danar, dkk. 2014. *Toksistas Ekstrak Gulma Ajeran (Bidens pilosa L.) sebagai Insektisida Nabati dalam Mengendalikan Hama Ulat Daun Kubis (Plutella xylostella L.)*.*Jurnal Pertanian*. Universitas Jember. Jember.
- Fisher, R. A.1935.*The Design of Experiments*. Oliver and Boyd.Edinburgh.
- Fu, P.P., Yang, Y.C., Xia, Q., Chou, M.C., Cui, Y.Y., Lin G.,2002.*Pyrrolizidine alkaloids-tumorigenic components in Chinese herbal medicines and dietary supplements, Journal of Food and Drug Analysis*, Vol. 10, No. 4 pp. 198-211
- Grainge, M., dan Ahmed, S.1988.*Handbook of Plants with Pest Control Properties*.Wiley Interscience. New York.
- Hayati, Yulfina. 2017. *Pestisida Nabati dan Aplikasinya*. Online: <http://nad.litbang.pertanian.go.id/ind/images/38-PESTISIDA.pdf>. Diakses pada tanggal 29 April 2018.
- I Nyoman Wijaya, dkk. 2017. *Pengaruh Beberapa Jenis Ekstrak Daun Gulma terhadap Biologi Ulat Krop Kubis (Crocidolomia pavonana F.) di Laboratorium*. *E-Jurnal Agroekoteknologi Tropika*. Universitas Udayana. Bali.
- Jumar. 2000 .*Potensi Ekstrak Tanaman Obat dan Rematik Sebagai Pengendali Plutella xylostella L.* *Buletin. Litro*. Vol. 22 No.1, 2011, hal. 54-64.Balai Penelitian Tanaman Obat dan Rematik.Bogor.
- Kaizen. 2015. *Hama dan Penyakit Tomat*. Online: www.belajarbarenghidroponik.com. Diakses pada tanggal 27 April 2017
- Kamboj dan Saluja. 2008. *“Ageratum conyzoides L.: A review on its phytochemical and pharmacological profile. Int J Green Pharm”*.Online: <http://www.greenpharmacy.in/fo/text.asp?2008/2/2/59/4117> 1. Diakses tanggal 4 Oktober 2014.
- Kristofer. 2010. *Definisi Pestisida*. Online: <http://blogs.unpad.ac.id/kristo>

- feryanuar/2010/06/13/definisi-pestisida/. Diakses pada tanggal 29 April 2013.
- Levia, Helena. 2015. *Identifikasi Senyawa Organik pada Tanaman Babadotan*. Online: https://www.academia.edu/11709215/Tanaman_Babadotan. Diakses pada tanggal 08 Februari 2019.
- Malik, Harno. 2013. *Bahan Pembuatan Pestisida Nabati*. Online: <http://sigit01.blogspot.co.id/2013/07/bahan-pembuat-pestisida-nabati-ajeran.html>. Diakses pada tanggal 16 April 2018.
- Mardiningsih, T.L. dan S.L.T. Sondang. 1993. *Efikasi Bubuk Lada Hitam terhadap Sitophilus zea Mays. Prosiding seminar Nasional Hasil Penelitian dalam Rangka Pemanfaatan Pestisida Nabati*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat. Bogor.
- Martono, B., E. Hadipoentyanti, dan L. Udarno. 2004. *Plasma Nutfah Insektisida Nabati. Perkembangan Teknologi TRO XVI Edisi Pertama*. Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat. Bogor.
- Muniappan R & Bamba J. 1999. *Biological Control of Chromolaena odorata: Successes and Failures. Proceedings of the X International Symposium on Biological Control of Weeds 4-14 July 1999*. Montana State University, Bozeman, Montana, USA.
- Oka, I.N. 1993. *Penggunaan, Permasalahan serta Prospek Pestisida Nabati dalam Pengendalian Hama Terpadu*. Dalam Sitepu, D; P. Wahid; M. Suhardjan; S. Rusli; Ellyda A.W.; I. Mustika; dan D. Sutopo (Penyunting). Hal. 1-10. *Proseeding Seminar Hasil Penelitian dalam Rangka Pemanfaatan Pestisida Nabati*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat. Bogor.
- Pink, A. 2004. *Gardening for the Million. Project Gutenberg Literary Archive Foundation*. Online: www.gutenberg.org. Diakses pada tanggal 10 Desember 2012.
- Pitojo, S. 2005. *Benih Tomat*. Kanisius. Yogyakarta.
- Pratama, B. A. 2010. *Efektivitas Ekstrak Daun Pandan Wangi (Pandanus amaryllifolius Roxb.) dalam Membunuh*

- Larva Aedes aegypti*. Skripsi. Universitas Muhammadiyah Surakarta. Surakarta.
- Pratomo, Putro, Aris L. 2010. *Laporan Fieldtrip Pertanian Berlanjut*. Online: <http://id.scribd.com/doc/50270019/Laporan-Fieldtrip-PB>. Diakses pada tanggal 20 April 2013.
- Robinson, T. 1995. *Kandungan Organik Tumbuhan Tingkat Tinggi*. Institut Teknologi Bandung. Bandung.
- Romdonawati, Y. 2009. *Ekstrak Daun Kirinyu [Chromolaena odorata (L.) R. M. King and H. E. Robinson] sebagai Larvasi dan Nyamuk Aedes aegypti*. Laporan Penelitian. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Soemirat, J. S. 2005. *Epidemiologi Lingkungan*. Universitas Gadjah Mada Press. Yogyakarta
- Soesanto, Loekas. 2017. *Pengantar Pestisida Nabati*. Rajawali Pers. Jakarta.
- Sonyarantri, D. 2006. *Kajian Daya Insektisida Ekstrak Daun Mimba (Azadiractha indica A. Juss) dan Ekstrak Daun Mindi (Melia azedarach L.) Terhadap Perkembangan Serangga Hama Gudang (Sitophilus zeamais mostch)*. Institut Pertanian Bogor.
- Sultan, et al. 2016. *Pemanfaatan Gulma Bandotan Menjadi Pestisida Nabati Untuk Pengendalian Hama Kutu Kuya pada Tanaman Timun*. *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian, Vol. 2 (2016) : 77-85*. Universitas Negeri Makassar. Makassar.
- Suprihatin, Agung. 2013. *Pemanfaatan Gulma di Halaman Kampus PPPPTK BOP Malang Sebagai Media Pembelajaran Pendidikan Lingkungan Hidup (Mata Diklat Pestisida Nabati)*. Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan Bidang Otomotif dan Elektronika. Malang.
- Wettstein, Charles J. Chamberlain. 1935. *Botanical Gazette. Vol. 45, No. 1 (Jan., 1908), p. 58 Part 3*. The University Chicago Press. Chicago.
- Yoyok. 2012. *Penggolongan Gulma*. Online: <http://blogyoyok.blogspot.co.id/2012/05/penggolongan-gulma.html>. Diakses pada tanggal 29 April 2018

