

Pengaruh Beberapa Ekstrak Daun Sebagai Pestisida Nabati Terhadap Mortalitas Ulat Grayak (*Spodoptera litura* F.) dan Intensitas Kerusakan Daun Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.)

*The effect of Several Leaf Extracts as Natural Pesticides on The Mortality Armyworm (*Spodoptera litura* F.) and Intensity of Leaf Damage on Pakcoy (*Brassica rapa* L.).*

Adelia Regina^{1*}, Sugiarto², dan Tatang Sujarna³

¹)Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Singaperbangsa Karawang
Jl. HS. Ronggowaluyo, Telukjambe Timur, Karawang, Jawa Barat 41361
aliaregina15@gmail.com

Diterima 05 Januari 2022/ Disetujui 05 Maret 2022

ABSTRACT

*Pakcoy (*Brassica rapa* L.) is one of the popular vegetables in Indonesia. One of the main pests of pakcoy is armyworm (*S. litura*) which has the potential to damage plants. The study aimed to obtain the most effective treatment of several leaf extracts as a natural pesticides to the mortality of armyworm (*S. litura*) and the intensity of the leaf damage of pakcoy (*Brassica rapa* L.). The research was conducted at the Laboratory and at Net House SMKN 1 Cikampek. The method used is an experimental method with the design of experiments used is a single factor Completely Random Design (CRD) and a single factor Random ized Block Design (RBD) consisting of 8 treatments in 4 repeats: A (Without Treatment), B (Carbosulfan insecticide 1 ml/l), C (Extract of Noni Leaf 300 g/l), D (Extract of Noni Leaf 400 g/l), E (Extracts of Soursop Leaf 45 g/l), F (Extracts of Soursop Leaf 60 g/l), G (Extracts of Papaya Leaf 300 g/l), and H (Extract of Papaya Leaf 400 g/l). The results showed that the administration of some leaf extracts as natural pesticides was influential to the mortality of armyworm (*Spodoptera litura* F.) and the intensity of the leaf damage of pakcoy (*Brassica rapa* L.). The natural pesticide of the Papaya Leaf Extract (400 g/l) gives the highest mortality 100.00%, and lowest leaf damage intensity 56.21%*

Keyword : *Extract, natural pesticides, armyworm, mortality and intensity of leaf damage, pakcoy.*

ABSTRAK

*Tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L.) merupakan salah satu tanaman sayuran yang cukup populer di Indonesia. Salah satu hama utama tanaman pakcoy adalah ulat grayak (*S. litura*) yang berpotensi merusak tanaman. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan perlakuan yang paling efektif dari beberapa ekstrak daun sebagai pestisida nabati terhadap mortalitas ulat grayak (*Spodoptera litura* F.) dan intensitas kerusakan daun tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L.). Penelitian ini dilakukan di Laboratorium dan di Net House SMKN 1 Cikampek. Metode yang digunakan adalah metode eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktor tunggal dan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktor tunggal yang terdiri dari 8 perlakuan dalam 4 kali ulangan : A (Tanpa Perlakuan), B (Insektisida Karbosulfan 1 ml/l), C (Daun Mengkudu 300 g/l), D (Daun Mengkudu 400 g/l), E (Daun Sirsak 45 g/l), F (Daun Sirsak 60 g/l), G (Daun Pepaya 300 g/l), dan H (Daun Pepaya 400 g/l). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian beberapa ekstrak daun sebagai pestisida nabati berpengaruh terhadap mortalitas ulat grayak (*Spodoptera litura* F.) dan intensitas kerusakan daun tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L.). Pestisida nabati Ekstrak Daun Pepaya (400 g/l) memberikan mortalitas tertinggi 100,00%, dan intensitas kerusakan daun terendah 56,21%.*

Kata Kunci : *Ekstrak, pestisida nabati, ulat grayak, mortalitas dan intensitas kerusakan daun, pakcoy.*

PENDAHULUAN

Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (2020) produksi tanaman pakcoy di Jawa Barat dari tahun 2018 sampai 2020 sebesar 201,004 ton, 179,925 ton, dan 189,354 ton. Hal tersebut menunjukkan adanya penurunan hasil pada tanaman pakcoy. Pada saat budidaya, tanaman pakcoy memiliki kendala salah satunya karena serangan Organisme Pengganggu Tanaman (OPT) (Areka, 2019). Hal tersebut menjadi salah satu yang telah menyebabkan penurunan hasil pada tanaman pakcoy.

Salah satu hama utama tanaman pakcoy adalah ulat grayak. *S. litura* atau yang memiliki nama lokal ulat grayak merupakan salah satu OPT yang berpotensi merusak tanaman. *S. litura* bersifat polifag atau berarti mempunyai cakupan inang yang luas sehingga memiliki potensi menjadi hama pada berbagai jenis tanaman pangan, sayuran, buah dan perkebunan (Sari *et al.*, 2013).

Serangan yang disebabkan oleh ulat grayak (*S. litura*) dapat mengakibatkan kerugian yang tidak sedikit bagi petani. Kusmiadi *et al.*, (2017) menjelaskan bahwa kerusakan dan kehilangan hasil akibat serangan ulat grayak biasanya ditentukan oleh populasi hama, fase perkembangan serangga, fase pertumbuhan tanaman. Pada larva instar 1 dan 2 berkelompok makan secara bersama di bawah permukaan daun dan menyisakan lapisan epidermis atas sehingga daun terlihat transparan. Pada instar 3 dan 4 ulat ini makan seluruh daun sehingga menyebabkan daun berlubang-lubang. Serangan hama tersebut dapat menyebabkan kerusakan hingga 90% jika tidak dilakukan tindakan pengendalian (Manikome *et al.*, 2020).

Upaya untuk mengendalikan ulat grayak perlu dilakukan agar mencegah terjadinya penurunan produksi pada budidaya tanaman. Manikome *et al.*, (2020) menjelaskan strategi pengendalian hama telah dilakukan mulai dari penggunaan varietas tahan, penggunaan musuh-musuh alami hama hingga penggunaan senyawa kimia atau insektisida, namun penggunaan insektisida sintetik secara terus menerus dengan intensitas yang tinggi dan teknik aplikasi yang kurang tepat dapat menimbulkan beberapa dampak negatif, seperti terjadinya resistensi hama, ledakan hama sekunder, terbunuhnya organisme bukan sasaran dan kandungan residu insektisida pada produk pertanian.

Salah satu cara dalam mengurangi dampak negatif penggunaan pestisida sintetik adalah dengan memanfaatkan pestisida yang bahan dasarnya berasal dari alam, hal inipun dapat menjadi alternatif dalam mengendalikan hama yang lebih ramah terhadap lingkungan. Hal ini merupakan sarana pengendalian yang lebih aman dibandingkan dengan insektisida sintetik sehingga sesuai untuk digunakan sebagai komponen pendukung Pengendalian Hama Terpadu (PHT) (Priyono, 2016 dalam Manikome *et al.*, 2020). Balfas dan Willis (2009) dalam Sari *et al.*, (2013), menerangkan bahwa penggunaan dari pestisida nabati sangat diharapkan dapat menjadi salah satu insektisida alternatif yang mampu menghindarkan terjadinya resistensi dan resurgensi terhadap serangga *S. litura*.

BAHAN DAN METODE

Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium dan di *Net House* SMKN 1 Cikampek yang berlokasi di Desa Cikampek Utara, Kec. Cikampek, Kabupaten Karawang, Jawa Barat. Penelitian dilaksanakan pada bulan Agustus 2021 sampai dengan September 2021.

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu benih pakcoy Nauli F1, tanah, pupuk kandang sapi, arang sekam, pupuk NPK Mutiara (16:16:16), air,

ulat grayak instar II, madu, pasir, alkohol 70%, daun mengkudu, daun sirsak, daun pepaya, dan pestisida sintetik Marshal 200 EC bahan aktif karbosulfan.

Alat yang digunakan pada penelitian kali ini yaitu polybag (35 cm x 35 cm), tray, kertas label, kain kasa, ajir bambu ukuran 50 cm, kain saring, blender, ember, gayung, *sprayer*, pisau, kain lap, kapas, kuas kecil, timbangan digital, penggaris, dan kamera.

Rancangan Penelitian

Metode penelitian yang digunakan merupakan metode eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktor tunggal pada percobaan mortalitas dan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktor tunggal pada percobaan intensitas kerusakan daun. Perlakuan pada penelitian ini berjumlah 8 perlakuan dan 4 ulangan, sehingga diperoleh 32 unit percobaan. Perlakuan pada percobaan ini yaitu : A (Tanpa Perlakuan), B (Insektisida Karbosulfan 1 ml/l), C (Daun Mengkudu 300 g/l), D (Daun Mengkudu 400 g/l), E (Daun Sirsak 45 g/l), F (Daun Sirsak 60 g/l), G (Daun Pepaya 300 g/l), dan H (Daun Pepaya 400 g/l).

Analisis Data

Apabila uji F menunjukkan pengaruh nyata (F. Hit > F. Tabel 5%), maka akan dilakukan uji lanjut DMRT (*Duncan's Multiple Range Test*) pada taraf 5% (Mattjik dan Sumertajaya, 2002).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengamatan Penunjang Suhu dan Kelembapan

Selama penelitian berlangsung yaitu suhu minimum sebesar 23,88°C, suhu maksimum sebesar 35,26°C dan rata-rata suhu selama penelitian sebesar 29,57°C Sedangkan Kelembapan rata-rata harian yaitu sebesar 47,60%. Menurut Rukmana (2007) sawi pakcoy dapat menghendaki keadaan udara dengan suhu minimum 15,6°C dan maksimum 21,1°C. Kemudian kelembapannya yaitu 80-90%. Budidaya tanaman pakcoy juga dapat dilakukan di dataran rendah dengan ketinggian berkisar 5 - 1,200 m dpl. Oleh karena itu, suhu dan kelembapan dapat menyesuaikan dengan daerah selama percobaan, karena menggunakan varietas yang cocok dengan daerah dataran rendah yaitu Pakcoy Nauli F1.

Pengamatan Utama

Pengamatan merupakan pengamatan yang datanya diambil dan kemudian diuji secara statistik untuk mendapatkan kesimpulan dari suatu percobaan penelitian. Pengamatan utama pada penelitian kali ini yaitu meliputi mortalitas *S. litura*, *Lethal Time* 50 (LT₅₀), intensitas kerusakan daun, bobot larva, dan bobot pupa.

Penelitian di Laboratorium
Mortalitas Ulat Grayak (*Spodoptera litura* F.)

Tabel 1. Rata-rata Pengamatan Mortalitas *S. litura* Pengaruh Beberapa Ekstrak Daun sebagai Pestisida Nabati

Kode Perlakuan	Rata-rata Mortalitas (%)						
	1 hsa	3 hsa	5 hsa	7 hsa	9 hsa	11 hsa	13 hsa
A	0,00 a	0,00 c	0,00 d	0,00 e	0,00 d	0,00 d	0,00 d
B	5,00 a	37,50 a	75,00 a	100,00 a	100,00 a	100,00 a	100,00 a
C	0,00 a	22,50 ab	32,50 c	55,00 cd	70,00 c	87,50 bc	92,50 abc
D	5,00 a	25,00 ab	57,50 ab	75,00 b	87,50 ab	90,00 bc	95,00 ab
E	0,00 a	17,50 b	37,50 c	47,50 d	70,00 c	82,50 c	85,00 c
F	0,00 a	20,00 b	47,50 bc	72,50 bc	80,00 bc	87,50 bc	90,00 bc
G	2,50 a	25,00 ab	60,00 ab	67,50 bc	75,00 c	95,00 ab	95,00 ab
H	5,00 a	30,00 ab	65,00 ab	85,00 ab	95,00 a	100,00 a	100,00 a
KK (%)	79,39	22,01	13,28	9,57	5,17	3,42	2,98

Keterangan :

- nilai rata-rata yang ditandai dengan huruf yang sama, tidak berbeda nyata pada Uji DMRT 5%.
- Data sudah ditransformasi (Akar $\sqrt{x+0.5}$)
- hsa = Hari Setelah Aplikasi

Gambar 1. Pengamatan Mortalitas *S. litura*

Berdasarkan hasil uji lanjut DMRT 5% pada umur 1 hsa, 3 hsa, 5 hsa, 7 hsa, 9 hsa, 11 hsa, dan 13 hsa mortalitas terus mengalami peningkatan. Pada 13 hsa rata-rata mortalitas tertinggi pada perlakuan pestisida nabati terdapat pada perlakuan H (Daun Pepaya 400 g/l) dengan mortalitas yang dicapai sebesar

100,00%, dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan B (Insektisida Karbosulfan 1 ml/l), C (Ekstrak Daun Mengkudu 300 g/l), D (Ekstrak Daun Mengkudu 400 g/l), dan G (Ekstrak Daun Pepaya 300 g/l), tetapi berbeda nyata dengan perlakuan A (Tanpa Perlakuan), E (Ekstrak Daun Sirsak 45 g/l), dan F (Ekstrak Daun Sirsak 60 g/l). Hal tersebut terjadi dikarenakan adanya racun dari bahan yang terkandung di dalam pestisida nabati yang mengakibatkan kematian bagi hama atau larva (Kardinan, 2011).

Daun pepaya memiliki kandungan senyawa – senyawa aktif yang dapat mematikan organisme pengganggu. Menurut Julaily et al., (2013) bahwa getah yang terkandung pada daun pepaya dapat menghasilkan senyawa – senyawa golongan alkaloid, terpenoid, flavonoid dan asam amino nonprotein yang sangat beracun bagi serangga.

Lethal Time 50 (LT₅₀)

Tabel 2. Data Analisis Probit Pengamatan Lethal Time 50 (LT₅₀) pada Mortalitas Ulat Grayak (*S. litura*)

Perlakuan	Lethal Time 50 (CI 95%)
Ekstrak Daun Mengkudu (300 g/l)	5,900
Ekstrak Daun Mengkudu (400 g/l)	4,581
Ekstrak Daun Sirsak (45 g/l)	6,318
Ekstrak Daun Sirsak (60 g/l)	5,181
Ekstrak Daun Pepaya (300 g/l)	4,774
Ekstrak Daun Pepaya (400 g/l)	4,189

Hasil Analisa menunjukkan bahwa waktu yang diperlukan mortalitas *S. litura* dipengaruhi oleh konsentrasi yang diberikan. Pada hasil analisis probit pengamatan LT₅₀ waktu tercepat dalam mematikan 50% hama uji terdapat pada konsentrasi tertinggi pada perlakuan H (Ekstrak Daun Pepaya 400 g/l) yaitu dengan waktu yang dibutuhkan sekitar 4,189 hari.

Berdasarkan penelitian Tyas et al., (2014) LT₅₀ terkecil terdapat pada perlakuan ekstrak daun pepaya (1000 ppm) yaitu 14,95 jam dimana terjadi kematian larva *A. aegypti* sebanyak 50%. Semakin tinggi konsentrasi maka semakin tinggi pula mortalitas yang terjadi, dan hal inipun mempengaruhi lama waktu kematian pada hama uji. Selain itu, kandungan zat

papain yang terkandung di dalam getah pepaya memiliki kemampuan memecah protein, dan dengan konsentrasi tertentu dapat menyebabkan kematian pada larva

Bobot Larva Ulat Grayak Setelah Aplikasi (hsa)

Tabel 3. Rata-rata Pengamatan Bobot Larva pada Pengaruh Beberapa Ekstrak Daun sebagai Pestisida Nabati

Kode Perlakuan	Perlakuan	Rata-rata Bobot Larva (g)		
		7 hsa	9 hsa	11 hsa
A	Tanpa Perlakuan (Kontrol)	0,44 f	0,50 e	0,55 e
B	Insektisida Karbosulfan (1 ml/l)	0,00 a	0,00 a	0,00 a
C	Ekstrak Daun Mengkudu (300 g/l)	0,30 cde	0,31 cd	0,32 cd
D	Ekstrak Daun Mengkudu (400 g/l)	0,27 bc	0,27 c	0,21 bc
E	Ekstrak Daun sirsak (45g/l)	0,34 e	0,39 d	0,40 de
F	Ekstrak Daun Sirsak (60 g/l)	0,31 de	0,33 cd	0,26 bcd
G	Ekstrak Daun pepaya (300 g/l)	0,28 bcd	0,29 cd	0,15 ab
H	Ekstrak Daun Pepaya (400 g/l)	0,24 b	0,13 b	0,00 a
KK (%)		1,87	3,92	7,32

Keterangan :

- nilai rata-rata yang ditandai dengan huruf yang sama, tidak berbeda nyata pada Uji DMRT 5%.
- Data sudah ditransformasi (Akar $\sqrt{x+0.5}$)
- hsa = Hari Setelah Aplikasi



Gambar 2. Pengamatan Bobot Larva *S. litura*

Berdasarkan dari beberapa pengamatan bobot larva *S.litura* pada 7 hsa, 9 hsa, dan 11 hsa menunjukkan bahwa perlakuan pestisida nabati yang memberikan hasil terendah pada peningkatan bobot larva terdapat pada perlakuan H (Daun Pepaya 400 g/l) dengan bobot larva berturut-turut 0,24 g ; 0,13 g; 0,00 g. Kemudian bobot larva *S. litura* tertinggi terdapat pada perlakuan A (Tanpa Perlakuan) dengan bobot larva berturut-turut 0,44 g ; 0,50 g ; 0,55 g.

Hasil pengamatan bobot larva *S. litura* menunjukkan bahwa bobot larva terendah secara berturut-turut terjadi pada perlakuan H (Ekstrak Daun

Pepaya 400 g/l). Adanya pengaruh terhadap perkembangan bobot larva ini disebabkan oleh kandungan yang terdapat pada pestisida nabati yang diaplikasikan. Menurut Siahaya dan Rumthe (2014) bahwa senyawa alkaloid dan terpenoid sangat berpotensi sebagai penghambat makan pada serangga. Hal inipun sejalan dengan penelitian Ramadhan *et al.*, (2016), bahwa penurunan konsumsi makan dapat mengakibatkan larva *S. litura* menjadi kekurangan nutrisi yang diperlukan untuk menunjang pertumbuhan larva, sehingga pertumbuhan larva menjadi terhambat dan bobot larva menjadi rendah.

Bobot Pupa

Tabel 4. Rata-rata Pengamatan Bobot Pupa pada Pengaruh beberapa Ekstrak Daun sebagai Pestisida Nabati

Kode Perlakuan	Perlakuan	Rata-rata Bobot Pupa Ulat Grayak (g)
A	Tanpa Perlakuan (Kontrol)	0,28 d
B	Insektisida Karbosulfan (1 ml/l)	0,00 a

C	Ekstrak Daun Mengkudu (300 g/l)	0,13 bc
D	Ekstrak Daun Mengkudu (400 g/l)	0,08 ab
E	Ekstrak Daun sirsak (45 g/l)	0,19 cd
F	Ekstrak Daun Sirsak (60 g/l)	0,13 bc
G	Ekstrak Daun pepaya (300 g/l)	0,09 abc
H	Ekstrak Daun Pepaya (400 g/l)	0,00 a
KK (%)		5,59

Keterangan :

- a) nilai rata-rata yang ditandai dengan huruf yang sama, tidak berbeda nyata pada Uji DMRT 5%.
- b) Data sudah ditransformasi ($\sqrt{x+0.5}$)
- c) hsa = Hari Setelah Aplikasi



Gambar 3. Pengamatan Bobot Pupa *S. litura*

Pada beberapa pengamatan bobot pupa ulat grayak (*S. litura*), pengamatan pestisida nabati yang menunjukkan bobot pupa *S. litura* terendah terdapat

pada perlakuan H (Daun Pepaya 400 g/l) dengan bobot pupa sebesar 0,00 g. Kemudian bobot pupa *S. litura* tertinggi terdapat pada perlakuan A (Tanpa Perlakuan) dengan bobot pupa sebesar 0,28 g.

Perkembangan bobot pupa dapat dipengaruhi oleh intensitas makan selama fase larva. Menurut Indiatia *et al.*, (2013), bahwa bobot pupa berbanding lurus dengan bobot larva, karena kedua fase tersebut berhubungan erat dengan kemampuan makan larva. Dalam penelitian Dwimartina *et al.*, (2020) menjelaskan bahwa meskipun terdapat sebagian larva yang berhasil menjadi pupa, tetapi akan terjadi penurunan bobot pupa, karena selama stadia larva nafsu makan berkurang. Hal ini dapat terjadi karena pestisida nabati yang memiliki sifat *antifeedant*.

**Penelitian di Net House
Intensitas Kerusakan Daun**

Tabel 5. Rata-rata Pengamatan Intensitas Kerusakan Daun Tanaman Pakcoy pada Pengaruh Beberapa Ekstrak Daun sebagai Pestisida Nabati

Kode Perlakuan	Rata-rata Intensitas Kerusakan Daun (%)						
	1 hsa	3 hsa	5 hsa	7 hsa	9 hsa	11 hsa	13 hsa
A	49,91 f	61,65 f	69,55 f	73,81 e	82,06 e	90,97 e	93,28 e
B	19,35 a	26,19 a	37,24 a	41,30 a	44,33 a	50,91 a	53,75 a
C	27,25 c	41,60 cd	51,25 d	67,61 d	74,01 c	77,53 c	79,93 c
D	22,94 abc	34,95 bc	41,88 bc	47,61 b	50,47 b	57,41 b	65,38 b
E	37,62 e	48,40 e	60,96 e	71,26 de	78,53 d	82,01 d	84,87 d
F	32,16 d	47,73 e	56,40 e	67,90 d	77,17 cd	81,56 d	84,50 d
G	24,99 bc	38,85 c	46,40 c	58,36 c	74,31 c	76,29 c	78,99 c
H	21,66 ab	30,12 ab	37,72 ab	43,64 ab	46,87 ab	52,41 a	56,21 a
KK (%)	5,45	4,96	3,66	3,82	2,44	2,50	1,80

Keterangan :

- a) nilai rata-rata yang ditandai dengan huruf yang sama, tidak berbeda nyata pada Uji DMRT 5%.
- b) Data sudah ditransformasi ($\text{Arcsin } \sqrt{x}$)
- c) hsa = Hari Setelah Aplikasi



Gambar 4. Pengamatan Intensitas Kerusakan Daun

Berdasarkan hasil uji lanjut DMRT 5% pada umur 1 hsa, 3 hsa, 5 hsa, 7 hsa, 9 hsa, 11 hsa, dan 13 hsa intensitas kerusakan daun terus mengalami peningkatan. Pada umur 13 hsa rata-rata intensitas kerusakan daun terendah pada perlakuan pestisida nabati sebesar 56,21% terdapat pada perlakuan H (Ekstrak Daun Pepaya 400 g/l) tidak berbeda nyata dengan perlakuan B (Insektisida Karbosulfan), tetapi berbeda nyata dengan perlakuan A (Tanpa Perlakuan), C (Ekstrak Daun Mengkudu 300 g/l), D (Ekstrak Daun Mengkudu 400 g/l), E (Ekstrak Daun Sirsak 45 g/l), F

(Ekstrak Daun sirsak 60 g/l), dan G (Ekstrak Daun Pepaya 300 g/l).

Berdasarkan hasil dari pengamatan intensitas kerusakan daun, dapat dijelaskan bahwa kerusakan daun yang disebabkan oleh ulat grayak (*S.litura*) adalah daun menjadi berlubang, menyisakan tulang daun, bahkan daun menjadi gundul. Sejalan dengan penjelasan Bate (2019) bahwa gejala serangan yang ditimbulkan oleh larva ulat grayak yang masih kecil dapat merusak daun dengan meninggalkan sisa-sisa epidermis pada bagian atas dan tinggal tulang-tulang daun saja. Sedangkan larva yang besar dapat memakan tulang daun dan buahnya.

Pada kandungan daun pepaya diantaranya terdapat senyawa papain, senyawa ini dapat menyebabkan terganggunya aktivitas makan serangga (Ariyanti, 2017). Hal serupa juga dijelaskan Amalia *et al.*, (2017) bahwa senyawa-senyawa alkaloid yang terkandung pada daun pepaya dapat meracuni serangga melalui sistem pencernaan, sirkulasi, dan saraf, sedangkan papain mengandung enzim proteolitik lebih bersifat menghalangi infestasi dan aktivitas makan hama. Adapun glikosida sianogenik jika berada dalam bentuk senyawa tiosanat akan menimbulkan gangguan pada proses respirasi serangga hama.

KESIMPULAN

1. Pemberian beberapa ekstrak daun sebagai pestisida nabati berpengaruh nyata terhadap mortalitas ulat grayak (*Spodoptera litura* F.) dan intensitas kerusakan daun tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L.).
2. Pestisida nabati Ekstrak Daun Pepaya (400 g/l) memberikan mortalitas tertinggi sebesar 100,00%, dan intensitas kerusakan daun terendah sebesar 56,21%.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih kepada seluruh pihak-pihak yang senantiasa membantu dan memberi semangat. Khususnya kepada kedua orang tua dan teman-teman seperjuangan yang selalu menjadi alasan bagi penulis untuk tetap berjuang.

DAFTAR PUSTAKA

- Amalia, E.R., Hariri, A.M., Lestari, P., dan Purnomo. 2017. Uji Mortalitas Penghisap Polong Kedelai (*Riptortus Linearis* F.) (Hemiptera : Alydidae) setelah Aplikasi Ekstrak Daun Pepaya, Babadotan, dan Mimba pada Laboratorium. *Jurnal Agrotek Tropika*, 5(1): 46-50.
- Areka, K. 2019. Uji Efektivitas Insektisida Nabati Ekstrak Mengkudu Sebagai Pengendalian Hama Ulat Grayak (*Spodoptera litura* F.) Pada Dua Varietas Tanaman Pakcoy. Skripsi. Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Purwokerto.

- Ariyanti, R., Yenie, E., dan Elystia, S. 2017. Pembuatan Pestisida Nabati dengan Cara Ekstraksi Daun Pepaya dan Belimbing Wuluh. *JOM FTEKNIK*, 4(2): 1-9.
- Bate, M. 2019. Pengaruh Beberapa Jenis Pestisida Nabati terhadap Hama Ulat Grayak (*Spodoptera litura* F.) pada Tanaman Sawi (*Brassica Juncea* L.) di Lapangan. *Jurnal AGRICA*, 12 (1): 70 – 78.
- BPS. 2020. Produksi Sayuran Pakcoy di Jawa Barat 2018-2020. Badan Pusat Statistik.
- Dwimartina, F., Rostaman, dan Soesanto, L. 2020. Keefektifan Bakteri *Serratia* Endosimbion WBC Terhadap Ulat Grayak (*Spodoptera litura* F.) di Laboratorium Entomologi BBPOPT Jatisari Karawang. *Jurnal Agrowiralodra*, 3(1): 29-35.
- Indiati, S.W., Suharsono, dan Bedjo. 2013. Pengaruh Aplikasi Serbuk Biji Mimba *Spodoptera litura* Nuclear Polyhedrosis Virus dan Varietas Tahan terhadap Perkembangan Ulat Grayak pada Kedelai. *Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*, 32(1): 43-49.
- Kardinan, A. 2011. Penggunaan pestisida nabati sebagai kearifan lokal dalam pengendalian hama tanaman menuju sistem pertanian organik. *Pengembangan Inovasi Pertanian*, 4(4): 262-278.
- Ramadhan, R.A.M., Puspasari, L.T., Meliansyah, R., Maharani, R., Hidayat, Y., dan Dono, D. 2016. Bioaktivitas Formulasi Minyak Biji *Azadirachta indica* (A. Juss) terhadap *Spodoptera litura* F. *Jurnal agrikultura*, 27(1): 1-8.
- Rukmana, R. 2007. Bertanam Petsai dan Sawi. Kanisius, Yogyakarta.
- Siahaya, V.G., dan Rumthe, R.Y. 2014. Uji Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya*) Terhadap Larva *Plutella xylostella* (Lepidoptera : Plutellidae). *Jurnal Agrologia*, 3 (2) : 112 – 116.
- Tyas, D.W., Wahyuni, D., dan Hariyadi, S. 2014. Perbedaan Toksisitas Ekstrak, Rebusan, dan Rendaman Daun Pepaya (*Carica papaya* L.) terhadap Mortalitas Larva Nyamuk *Aedes aegypti* L. *Pancaran Pendidikan*, 3(1): 59-68.