

UJI EFEKTIVITAS PESTISIDA NABATI TERHADAP MORTALITAS DAN INTENSITAS SERANGAN ULAT GRAYAK (*Spodoptera litura* Fabricus) PADA TANAMAN SAWI (*Brassica juncea* L.)

TEST THE EFFECTIVENESS OF BOTANICAL PESTICIDES ON MORTALITY AND INTENSITY OF ARMYWORM (*Spodoptera litura* Fabricus) ON MUSTARD PLANT (*Brassica juncea* L.)

Salsa Malikal Mulki¹, Sugiarto¹, Lutfi Afifah¹

¹ Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Singaperbangsa Karawang, Jl. HS. Ronggo Waluyo, Paseurjaya, Karawang, Jawa Barat, Indonesia 41361
Email: salsamalikalmulki18@gmail.com

Article Submitted : 20-02-2022

Article Accepted : 30-07-2022

ABSTRACT

Armyworm (*Spodoptera litura* F.) is one of the important pests on the plant mustard greens. The purpose of this research is to get the type of pesticide that is effective gives the highest effect on mortality and the intensity of the attack armyworm (*Spodoptera litura* F.) in the mustard plant (*Brassica juncea* L.). The method used is the experimental method while the design of experiment used was Complete Random Design (RAL) a single factor for the observation of mortality and a Randomized block Design (RAK) single factor for the observation of the intensity consisting of 8 treatments with 4 replications. The standard treatment P0 (Control/No Treatment), P1 (Papaya Leaf Extract 300 g/l), P2 (Papaya Leaf Extract 500 g/l), P3 (Extract of the Stem of Lemongrass 120 g/l), P4 (Extract of the Stem of Lemongrass 160 g/l), P5 (Extract of Neem Leaves 300 g/l), P6 (Extract of Neem Leaves 500 g/l) and P7 (Karbosulfan 2ml/l). The results showed that the application of some type of pesticide (Papaya Leaf Extract 300 g/l), (Papaya Leaf Extract 500 g/l), (Extract of the Stem of Lemongrass 120 g/l), (Extract of the Stem of Lemongrass 160 g/l), (Extract of Neem Leaves 300 g/l) and (Extract of Neem Leaves 500 g/l) gives a real influence on the mortality and the intensity of the attack armyworm (*Spodoptera litura* F.) in the mustard plant (*Brassica juncea* L.) varieties of Tosakan. Types of vegetable pesticides Neem Leaf Extract 500 g/l (treatment P6) gave the highest mortality of 87.50%, the lowest attack intensity 57,37%, the lowest larval weight 0.34 g, the lowest pupa weight 0.04 g, with an average LT_{50} value of 4-5 days and produced the highest plant weight of 10.81 g.

Keywords: Intensity of *S. litura*; Mortality; LT_{50} and Pesticide.

PENDAHULUAN

Tanaman sawi (*Brassica juncea*) merupakan sayuran daun yang cukup penting dan banyak diminati di Indonesia (Ilhamiyah et al., 2008). Salah satu hama penting yang menyerang tanaman sawi yaitu ulat grayak (*Spodoptera litura* F.) yang dapat mengakibatkan kerusakan sebesar 80% bahkan kegagalan panen (puso) (Azwana dan Adikorelasi, 2009). Penggunaan pestisida kimia yang berlebih dapat menyebabkan kerugian bagi lingkungan. Selain itu dapat menyebabkan kematian pada serangga bukan target seperti musuh alami, pollinator dan menurunkan keanekaragaman jenis hama (Untung, 2001). Untuk mengurangi dampak negatif dari pestisida kimia maka perlunya kesadaran untuk menerapkan sistem pengendalian hama terpadu (PHT) salah satunya penggunaan biopestisida yang berasal dari tanaman (Dewi, 2007). Beberapa tanaman dapat dijadikan pestisida nabati karena mengandung bahan bioaktif (atraktan, repellen) (Thamrin et al., 2005).

Tanaman pepaya (*Carica papaya*) dapat digunakan sebagai insektisida nabati karena kandungan alkaloid, terpenoid dan flavonoid yang sangat beracun bagi serangga. Penggunaan ekstrak daun pepaya dapat menghambat aktifitas biologi pada hama ulat krop (*Crociodolomia binotalis*) (Julaily et al., 2013). Pada penelitian sebelumnya menurut Mawuntu (2016) pemberian ekstrak daun pepaya dengan konsentrasi 20% memberikan

pengaruh nyata terhadap mortalitas larva *P. xylostella* sebanyak 84,79% dikarenakan pada daun pepaya memiliki enzim papain yang dapat menjadi racun kontak pada hama.

Menurut Kardinan (2002), melaporkan bahwa tanaman lain yang dapat digunakan untuk bahan pestisida nabati yaitu serai wangi. Ekstrak batang serai wangi merupakan salah satu alternatif pengendalian hama yang ramah lingkungan. Kandungan yang paling besar terdapat pada batang serai wangi ialah sitronela (35,97%), nerol (17,28%), sitronelol (10,03%), geranyle acetate (4,44%), elemol (4,38%), limonen (3,98%), dan citronellyle acetate (3,51%). Senyawa sitronela mempunyai sifat racun dehidrasi (desiccant). Racun tersebut merupakan racun kontak yang dapat mengakibatkan kematian karena kehilangan cairan terus menerus (Setiawati et al., 2008). Penggunaan ekstrak batang serai dengan konsentrasi yang tinggi yaitu sebesar 80 g/500 ml air dapat menyebabkan mortalitas sebesar 95% dari keseluruhan larva uji (Makal dan Turang, 2011).

Menurut Kardinan dan Dhalimi (2003), menyatakan bahwa tanaman lain yang dapat dijadikan bahan pestisida nabati yaitu mimba (*Azadirachta indica* A. Juss). Bagian tanaman mimba yang dapat digunakan sebagai pestisida nabati adalah daun dan bijinya, tanaman ini mempunyai rasa yang sangat pahit. Kandungan bahan aktif utama dari mimba yaitu azadirachtin, salanin, meliantriol, nimbin dan nimbidin. Zat ini

diketahui dapat digunakan sebagai bahan pestisida nabati, serangga yang terkena ekstrak mimba akan mengalami gangguan metabolisme tubuh, mengganggu proses metamorfosis sehingga metamorfosis serangga menjadi tidak sempurna atau bahkan mengalami kematian. Konsentrasi ekstrak daun mimba 500 g/l dapat menurunkan populasi *S. litura* sebesar 82,83%, serta menekan intensitas kerusakan tanaman kedelai yang disebabkan *S. litura* sebesar 17,83% (Hoesain, 2006).

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan jenis pestisida yang efektif memberikan pengaruh tertinggi terhadap mortalitas dan intensitas serangan ulat grayak *S. litura* pada tanaman sawi *B. juncea*.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium dan *Net House* SMK NEGERI 1 Cikampek di Jalan Sukamanah Timur, Cikampek Utara, Kecamatan Cikampek, Kabupaten Karawang. Penelitian dilaksanakan pada bulan Agustus sampai dengan bulan September 2021.

Bahan yang digunakan yaitu benih sawi varietas Tosakan, daun pepaya, batang serai wangi, daun mimba, ulat grayak *S. litura*, tanah, pupuk NPK Phonska, pupuk kandang sapi, pestisida sintetik berbahan aktif Karbosulfan (Marshal 200 EC), air, alkohol 70%.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu ember, toples, blender, label, bambu (50 cm), penggaris, pisau, meteran, kamera, label, alat tulis, polybag ukuran 35 cm × 35 cm, gelas ukur, saringan, timbangan analitik, kuas, kain tile/sungkup, hand sprayer, thermohyrometer.

Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimental, dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktor tunggal untuk percobaan Intensitas dan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktor tunggal untuk percobaan Mortalitas dengan 8 perlakuan dalam 4 kali ulangan, sehingga terdapat 32 unit percobaan. Adapun perlakuannya sebagai berikut: P0 (Kontrol/Tanpa Perlakuan) sebagai kontrol bawah; P1 (Ekstrak Daun Pepaya 300 g/l); P2 (Ekstrak Daun Pepaya 400 g/l); P3 (Ekstrak Batang Serai 120 g/l); P4 (Ekstrak Batang Serai 160 g/l); P5 (Ekstrak Daun Mimba 300 g/l); P6 (Ekstrak Daun Mimba 500 g/l); P7 (Karbosulfan 2 ml/l) sebagai kontrol atas.

Pelaksanaan Penelitian *Rearing* Ulat Grayak

Ulat grayak *S. litura* diperbanyak menggunakan *rearing box* untuk mendapatkan larva instar 2 sebanyak 640 ulat sesuai dengan kebutuhan perlakuan pada penelitian. Langkah pertama adalah dengan memelihara larva ulat grayak instar 5 dari pertanaman sawi yang ada di lapangan kemudian simpan di dalam toples yang berisi sawi sebagai pakan dan pasir, larva tersebut dipelihara sampai menjadi pupa. Kurang lebih 5-7 hari pupa tersebut

akan berubah menjadi imago. Setelah menjadi imago, maka diberi makan dengan menggunakan madu yang dicampur dengan air dengan takaran 1:2 lalu ditetaskan pada kapas yang kemudian diletakkan pada wadah di dalam toples sehingga imago dapat menghisap makanannya di dalam toples.

Setelah itu imago melakukan kopulasi agar mendapatkan larva berumur seragam, imago akan bertelur setelah berumur 2 hari, telur akan diletakkan pada dinding-dinding toples yang kemudian akan berubah menjadi larva instar 1 pada 2 hari kemudian. Saat larva berada pada instar 1, maka harus segera dipindahkan di kotak rearing yang diberi pakan berupa daun sawi segar.

Dua hari kemudian, fase larva akan berubah menjadi instar 2 dan siap digunakan untuk perlakuan. Larva pada perlakuan kontrol tetap dipelihara dan diberi makan, saat larva berada pada instar 5 maka segera menyiapkan toples baru yang diberi pasir dan tetap diberi daun sawi di atasnya. Larva yang telah ada pada tahap instar 6 akan segera mencari pasir untuk berubah menjadi pupa. Larva yang telah masuk stadium pupa dipindahkan pada toples besar agar berubah menjadi ngelat.

Penyemaian Benih

Penyemaian dilakukan menggunakan tray dengan media arang sekam, tanaman yang akan disemai yaitu benih sawi hijau varietas Tosakan. Sebelum benih direndam terlebih dahulu menggunakan air hangat (50°C) 1 jam. Kemudian benih dimasukkan ke dalam tray yang berisi tanah. Setelah benih di tanam selama 2 minggu dan mempunyai 3 helai daun, bibit siap di pindah tanam dalam polybag berukuran 35 cm × 35 cm.

Penanaman

Penanaman dilakukan pagi hari dengan menggunakan bibit yang telah disemai sebelumnya selama 2 minggu. Penanaman dilakukan dalam polybag berukuran 35 cm x 35 cm setiap polybag berisi tanah dan pupuk kandang. Setiap polybag diisi 1 bibit tanaman, jarak antar polybag 25 cm x 25 cm.

Pemeliharaan

Pemeliharaan yang dilakukan pada tanaman meliputi penyiraman dan pengendalian hama penyakit tanaman. Penyiraman dilakukan setiap hari pada pagi dan sore hari.

Pembuatan Ekstrak Pestisida Nabati

Daun papaya, batang serai wangi dan daun mimba yang masih segar dibersihkan menggunakan air, kemudian dikering anginkan. Selanjutnya daun papaya, batang serai wangi dan daun mimba dipotong menjadi bagian lebih kecil menggunakan pisau dan ditimbang hingga mencapai konsentrasi yang telah ditentukan. Daun papaya, batang serai wangi dan daun mimba masing-masing dicampurkan dengan air 1 liter dan alkohol 70% sebanyak 10 ml, selanjutnya masing-masing bahan dimasukkan ke dalam blender untuk dihaluskan secara terpisah.

Daun pepaya, batang serai wangi dan daun mimba yang sudah halus kemudian disimpan ke dalam wadah dan didiamkan selama 24 jam. Hasil perendaman disaring menggunakan saringan kain.

Investasi Ulat Grayak

Ulat grayak (*Spodoptera litura* F.) yang diinvestasikan ke tanaman merupakan larva ulat grayak instar 2. Investasi ulat grayak dilakukan pada saat tanaman berumur 14 HST sebanyak 10 ekor/tanaman. Tanaman yang telah diinvestasikan ulat grayak kemudian disungkup menggunakan kain tile.

Aplikasi Perlakuan Pestisida Untuk Mortalitas Ulat Grayak

Ulat grayak yang sudah diinvestasikan pada tanaman sawi berumur 14 HST dibiarkan beradaptasi selama 24jam. Kemudian pada 15 HST dilakukan aplikasi pestisida nabati dan pestisida sintetik berbahan aktif karbosulfan, dengan cara disemprotkan menggunakan hand sprayer 5 ml sesuai dengan konsentrasi yang sudah ditentukan kemudian dikalibrasi sebanyak 3,125 ml dengan 25 kali semprotan menggunakan *hand sprayer* 5 ml.

Aplikasi Perlakuan Pestisida Untuk Intensitas Serangan Ulat Grayak

Ulat grayak *S. litura* instar 2 dimasukan ke toples berisi pakan sawi yang sudah disemprotkan pestisida nabati dan pestisida sintetik sesuai label konsentrasi yang ditentukan dengan volume semprot sebanyak 3,125 ml dikalibrasi sebanyak 25 kali semprotan menggunakan hand sprayer 5 ml. Satu toples berisi 10 ulat grayak *S. litura*, sehingga total keseluruhan ulat grayak yang digunakan dalam penelitian mortalitas yaitu 320 ekor ulat grayak *S. litura*.

Pengamatan

1. Mortalitas Ulat Grayak

Mortalitas didefinisikan sebagai jumlah individu yang mati selama satu interval waktu tertentu, dalam hal tersebut individu yang dimaksud yaitu ulat grayak *S. litura*. Presentase jumlah larva yang mati (mortalitas) diamati setiap hari yaitu 1 hsa, 2hsa, 3 hsa, 4 hsa, 5 hsa, 6 hsa, 7 hsa, 8 hsa, 9 hsa, 10 hsa, 11 hsa, 12 hsa dan 13 hsa.

Pengamatan dilakukan di Laboratorium SMK NEGERI 1 Cikampek. Menurut Abbott (1925) dalam Khamid dan Siriyah (2018), larva ulat grayak dapat dihitung menggunakan rumus di bawah ini:

$$M = \frac{a}{a + b} \times 100\%$$

M = Presentase mortalitas terkoreksi

a = Populasi ulat grayak yang mati

b = Populasi ulat grayak yang hidup

2. Intensitas Ulat Grayak

Intensitas kerusakan daun diukur dari tingkat kerusakan daun yang terserang pada setiap perlakuan. Pengamatan kerusakan daun tanaman dilakukan dua hari sekali pada 1 hsa, 3 hsa, 5 hsa, 7 hsa, 9 hsa, 11 hsa, 13 hsa, pengamatan ini dilakukan di *Net House* SMK NEGERI 1 Cikampek. Menurut Sastrosiswojo *et al.*, (2005), intensitas kerusakan daun dapat dihitung menggunakan rumus di bawah ini

$$P = \frac{\sum(n \times v)}{N \times Z} \times 100\%$$

P : Intensitas kerusakan tanaman (%)

n : Jumlah daun yang memiliki nilai kerusakan (skor) yang sama

v : Nilai atau skoring kerusakan yang ditetapkan berdasarkan terserang, yaitu sebagai berikut :

0 = Tanaman sehat

1 = Luas kerusakan daun $0\% < x \leq 20\%$

3 = Luas kerusakan daun $20\% < x \leq 40\%$

5 = Luas kerusakan daun $40\% < x \leq 60\%$

7 = Luas kerusakan daun $60\% < x \leq 80\%$

9 = Luas kerusakan daun $80\% < x \leq 100\%$

N : Jumlah daun yang diamati

Z : Nilai kerusakan tertinggi (v = 9)

3. Bobot Larva dan Pupa

Bobot larva diamati pada hari ketujuh, kesembilan dan kesebelas sedangkan untuk bobot pupa hanya diamati pada hari kesebelas. Masing-masing larva dan pupa dilakukan penimbangan menggunakan timbangan analitik, lalu setelah itu dicatat.

4. Lethal Time (LT₅₀)

Perhitungan LT₅₀ adalah waktu yang dibutuhkan untuk mematikan 50% dan 95% serangga uji (Hasyim, 2016). Perhitungan LT₅₀ dianalisis menggunakan program SPSS.

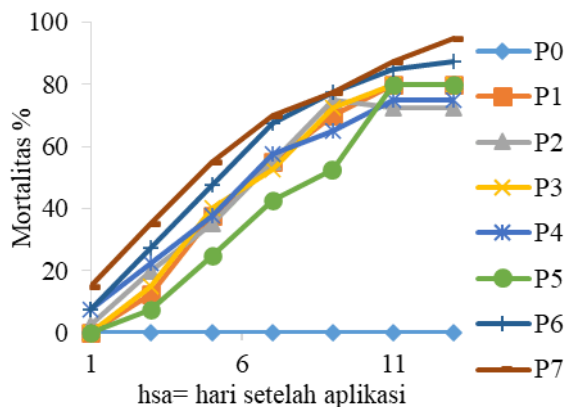
5. Bobot Tanaman

Bobot tanaman sawi per tanaman dilakukan pada saat masa pemanenan, perhitungan bobot dilakukan dengan menimbang seluruh bagian tanaman yang sudah dipanen menggunakan timbangan analitik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Mortalitas Ulat Grayak

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa persentase mortalitas ulat grayak pada 13 hsa pada perlakuan P7 (Karbosulfan 2 ml/l) memiliki mortalitas tertinggi yaitu sebesar 95% tidak berbeda nyata dengan perlakuan P6 (Ekstrak Daun Mimba 500 g/l), tetapi berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.



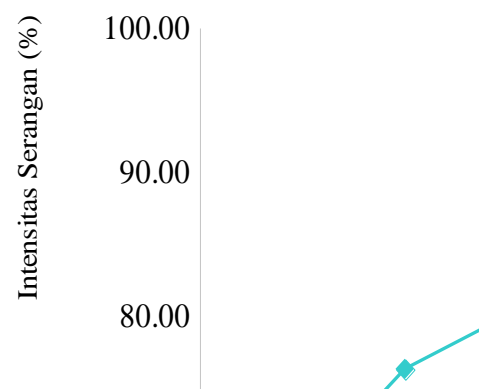
Gambar 1. Kurva Mortalitas Ulat Grayak *S. litura* P0 (Kontrol), P1 (Ekstrak Daun Pepaya 300 g/l), P2 (Ekstrak Daun Pepaya 400 g/l), P3 (Ekstrak Batang Serai 120 g/l), P4 (Ekstrak Batang Serai 160 g/l), P5 (Ekstrak Daun Mimba 300 g/l), P6 (Ekstrak Daun Mimba 500 g/l), P7 (Karbosulfan 2 ml/l).

Berdasarkan Gambar 1 di atas menunjukkan bahwa perlakuan P7 (Karbosulfan 2 ml/l) memiliki garis kurva mortalitas tertinggi, hal tersebut diduga karena bahan aktif yang terdapat pada pestisida sintetik dapat mengendalikan mortalitas ulat grayak dengan cepat. Hal ini sejalan dengan penelitian Manikome (2021), penggunaan pestisida kimia berbahan aktif karbosulfan menyebabkan mortalitas hama *Cylas formicarius* tertinggi yaitu sebesar 91%. Efek dari penggunaan pestisida kimia berbahan aktif karbosulfan terlihat sejak hari pertama aplikasi, adanya perubahan morfologis yang terjadi pada larva yakni warna tubuh berubah menjadi kecokelatan dan setelah tiga hari tubuh larva akhirnya mengering.

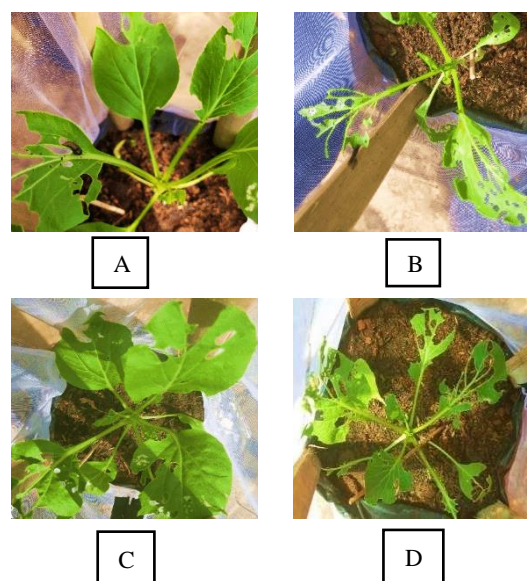
Pada 13 hsa perlakuan pestisida nabati yang memiliki mortalitas tertinggi yaitu terdapat pada perlakuan P6 (Ekstrak Daun Mimba 500 g/l) sebesar 87,50% tidak berbeda nyata dengan perlakuan P7 (Karbosulfan 2 ml/l), tetapi berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Ervinatun et al., (2018) menunjukkan bahwa aplikasi ekstrak daun mimba dengan konsentrasi 2,5% dapat menyebabkan kematian larva *Crocidolomia binotalis* sebesar 33,33% pada saat 6 hsa dan 83,33% pada saat 48 hsa, sedangkan pada konsentrasi 5% dapat menyebabkan kematian sebesar 43,33% pada saat 6 hsa dan 93,33% pada saat 48 hsa. Konsentrasi ekstrak mimba berpengaruh terhadap daya makan larva. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun mimba semakin tinggi tingkat menekan populasi *C. binotalis*. Hal ini disebabkan karena banyaknya kandungan *azadirachtin* dan lamanya kandungan senyawa *azadirachtin* dapat diserap oleh daun tanaman sayur sehingga kematian larva *C. binotalis* meningkat (Hartati et al., 2018).

2. Intensitas Ulat Grayak

Berdasarkan Gambar 2 hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pada 1 hsa perlakuan P7 (Karbosulfan 2 ml/l) merupakan perlakuan dengan intensitas serangan terendah yaitu sebesar 47,43%, tidak berbeda nyata dengan perlakuan P1 (Ekstrak Daun Pepaya 300 g/l), P2 (Ekstrak Daun Pepaya 400 g/l), dan P6 (Ekstrak Daun Mimba 500 g/l), tetapi berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini sejalan dengan penelitian Alianta (2010), menjelaskan bahwa penggunaan pestisida berbahan aktif karbosulfan mampu menurunkan jumlah hama kutu lilin (*Pineus boeneri* Annand) dengan persentase penurunan sebesar 24,76% sehingga dapat memperkecil intensitas kerusakan tanaman.



Gambar 2. Kurva Intensitas Serangan Ulat Grayak P0 (Kontrol), P1 (Ekstrak Daun Pepaya 300 g/l), P2 (Ekstrak Daun Pepaya 400 g/l), P3 (Ekstrak Batang Serai 120 g/l), P4 (Ekstrak Batang Serai 160 g/l), P5 (Ekstrak Daun Mimba 300 g/l), P6 (Ekstrak Daun Mimba 500 g/l), P7 (Karbosulfan 2 ml/l).



Gambar 3. (A) Intensitas Serangan P2 pada 3 hsa, (B) Intensitas Serangan P2 pada 7 hsa, (C) Intensitas Serangan P6 pada 3 hsa, (D) Intensitas Serangan P6 pada 7 hsa

Umumnya pestisida sintetik dapat membunuh langsung organisme sasaran dengan cepat. Hal ini berbeda dengan pestisida nabati yang memiliki fungsi sebagai refellen, antifeedan, mencegah serangga meletakkan telur dan menghentikan proses penetasan telur, sebagai racun syaraf, dan merusak sistem hormon di dalam tubuh serangga (Thamrin et al., 2014).

Pemberian beberapa ekstrak pestisida nabati berpengaruh nyata terhadap intensitas serangan *S. litura* pada 1 hsa sampai dengan 13 hsa. Hal ini diduga karena penggunaan pestisida nabati dapat menghambat atau mencegah perkembangan organisme pengganggu tanaman. Sejalan dengan pendapat Novizan (2002), yang menjelaskan bahwa pestisida nabati berfungsi sebagai repelen, yaitu penolak kehadiran serangga disebabkan baunya yang menyengat; antifeedant, yaitu mencegah serangga memakan tanaman yang telah disemprot disebabkan rasanya yang pahit; racun saraf; serta mengacaukan sistem hormon di dalam tubuh serangga.

Pada 9 hsa perlakuan P6 (Ekstrak Daun Mimba 500 g/l) merupakan perlakuan pestisida nabati dengan intensitas serangan terendah yaitu sebesar 53,31%, tidak berbeda nyata dengan perlakuan P3 (Ekstrak Batang Serai 120 g/l), P1 (Ekstrak Daun Pepaya 300 g/l), dan P5 (Ekstrak Daun Mimba 300 g/l), akan tetapi berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Pada 13 hsa perlakuan P6 (Ekstrak Daun Mimba 500 g/l) merupakan perlakuan pestisida nabati dengan intensitas serangan terendah yaitu sebesar 57,37%, tidak berbeda nyata dengan perlakuan P1 (Ekstrak Daun Pepaya 300 g/l), P3 (Ekstrak Batang Serai 120 g/l), P4 (Ekstrak Batang Serai 160 g/l), P2 (Ekstrak Daun Pepaya 400 g/l), dan P5 (Ekstrak Daun Mimba 300 g/l), akan tetapi berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Hadi dan Pasaru (2021), menunjukkan bahwa konsentrasi ekstrak daun mimba 20% memberikan pengaruh terhadap penekanan populasi dan intensitas serangan hama *C. binotalis* pada pertanaman pakcoy. Konsentrasi ekstrak daun mimba 20% efektif menekan populasi intensitas serangan *C. binotalis* sebesar 0,71% pada tanaman pakcoy. Sedangkan pada tanaman yang tidak diberi perlakuan memiliki intensitas serangan tertinggi yaitu sebesar 89,98%. Mimba memiliki senyawa yang termasuk dalam golongan alkaloid dan flavonoid (Javandira et al., 2016). Alkaloid merupakan *stomach poisoning* bagi perut larva, bila senyawa masuk dalam tubuh larva maka alat pencernaan terganggu, serta mampu menghambat pertumbuhan serangga, tidak berkembangnya larva tersebut menyebabkan terjadinya kegagalan dalam proses metamorfosa (Hardiani et al., 2019)

3. Bobot Larva

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan beberapa pestisida memberikan pengaruh nyata terhadap rata-rata bobot larva *S. litura*.

Tabel 1. Rata-rata Bobot Larva *S. litura* pada Uji Efektivitas Pestisida Nabati Terhadap Mortalitas dan Intensitas Serangan Ulat Grayak (*Spodoptera litura* F.) pada Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.)

| Kode Perlakuan | Rata-Rata Bobot Larva (g) | | |
|----------------|---------------------------|--------|---------|
| | 7 hsa | 9 hsa | 11 hsa |
| P0 | 0,94a | 0,97a | 1,01a |
| P1 | 0,52cd | 0,54cd | 0,57bc |
| P2 | 0,56bc | 0,59bc | 0,62abc |
| P3 | 0,66b | 0,67b | 0,70ab |
| P4 | 0,50d | 0,50de | 0,53bc |
| P5 | 0,45d | 0,46e | 0,48bc |
| P6 | 0,31e | 0,31f | 0,34bc |
| P7 | 0,23f | 0,23g | 0,25c |
| KK(%) | 14,89 | 14,46 | 0,18 |

Keterangan: Nilai rata-rata yang ditandai dengan huruf yang sama pada setiap kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji lanjut DMRT 5%

Berdasarkan Tabel 1 di atas menunjukkan bahwa perlakuan P0 (Kontrol/Tanpa Perlakuan) memiliki bobot larva akhir tertinggi yaitu sebesar 1,01 g. Sedangkan bobot larva akhir yang rendah pada perlakuan pestisida nabati terdapat pada P6 (Ekstrak Daun Mimba 500 g/l) dengan bobot larva akhir sebesar 0,34 g. Hal ini diduga karena pada P0 (Kontrol/Tanpa Perlakuan) tidak terdapat senyawa yang mengganggu pertumbuhan larva, sedangkan pada P6 (Ekstrak Daun Mimba 500 g/l) memiliki senyawa *azadirachtin*.

Hal ini sejalan dengan penjelasan Rukmana (2002) bahwa senyawa *azadirachtin* berperan sebagai ecdyson blocker atau zat yang dapat menghambat kerja hormon *ecdyson*, yaitu suatu hormon yang berfungsi dalam proses metamorfosa serangga. Serangga akan terganggu pada proses pergantian kulit, ataupun proses perubahan dari telur menjadi larva, atau dari larva menjadi kepompong atau dari kepompong menjadi dewasa. Biasanya kegagalan dalam proses ini seringkali mengakibatkan kematian.

Rendahnya bobot larva diduga disebabkan oleh rendahnya konsumsi pakan akibat efek antifeedant pada berbagai pestisida nabati yang digunakan. Hal ini diperkuat dengan pernyataan Tukimin et al., (2010) bahwa gejala larva yang tidak mau mengonsumsi pakan bisa disebabkan oleh beberapa faktor, diantaranya makanan yang dikonsumsi, gangguan pencernaan, dan kerusakan saraf dalam sel neurosekretori yang mengakibatkan larva kekurangan nutrisi sehingga memiliki bobot yang rendah.

4. Bobot Pupa

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa aplikasi beberapa pestisida nabati memberikan pengaruh nyata terhadap bobot pupa *S. litura*.

Tabel 2. Rata-rata Bobot Pupa Ulat Grayak *S. litura* pada Uji Efektivitas Pestisida Nabati Terhadap Mortalitas dan Intensitas Serangan Ulat Grayak (*Spodoptera litura* F.) pada Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.)

| Kode Perlakuan | Rata-rata Bobot Pupa (g) |
|----------------|--------------------------|
| P0 | 0,32a |
| P1 | 0,11d |
| P2 | 0,13cd |
| P3 | 0,18b |
| P4 | 0,13cd |
| P5 | 0,15bc |
| P6 | 0,04e |
| P7 | 0,00f |
| KK (%) | 3,53 |

Keterangan: Nilai rata-rata yang ditandai dengan huruf yang sama pada setiap kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji lanjut DMRT 5%

Berdasarkan Tabel 2 menunjukkan bahwa bobot pupa tertinggi yaitu sebesar 0,24 g pada perlakuan P0 (Kontrol/Tanpa Perlakuan) dan bobot pupa terendah sebesar 0,04 g pada perlakuan pestisida nabati P6 (Ekstrak Daun Mimba 500 g/l), namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Hal ini diduga karena larva gagal berkembang menjadi pupa akibat senyawa-senyawa yang terdapat pada pestisida nabati. Bobot pupa dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, bisa dari konsentrasi insektisida maupun dari asupan nutrisi yang diberikan. Semakin tinggi konsentrasi insektisida akan semakin ringan bobot pupa, sebaliknya apabila semakin kecil konsentrasinya, maka tidak mengalami penyusutan dalam bobotnya. Menurut (Untung, 2001), menjelaskan bahwa senyawa antibiosis berpengaruh buruk terhadap fisiologis serangga hama, baik bersifat sementara ataupun tetap. Gejala yang ditimbulkannya adalah kematian larva, pengurangan laju pertumbuhan, peningkatan mortalitas pupa, ketidak berhasilan imago keluar dari pupa, dan imago tidak normal.

5. Lethal Time (LT₅₀)

Hasil uji probit menunjukkan bahwa ekstrak daun mimba 500 g/l mampu mematikan larva *S. litura* 50% pada rata-rata waktu 4 sampai 5 hari. Berdasarkan Tabel 3 di atas menunjukkan bahwa ekstrak daun mimba 500 g/l memiliki LT₅₀ terkecil dan mampu menyebabkan kematian larva *S. litura* selama 4-5 hari. Sejalan dengan hasil penelitian Sari dan Fatimah (2020) menunjukkan bahwa LT₅₀ terkecil terdapat pada perlakuan pemberian pestisida nabati nimba (500 g/L) yaitu 2,57 hari dimana terjadi kematian 50% pada larva uji *S. exigua*. Kematian yang dialami oleh seluruh larva akibat adanya metabolit sekunder utama pada tanaman nimba yang berfungsi sebagai *Azadirachtin* yang terbentuk secara alami memiliki efek berupa *antifeedant*

dengan menghasilkan stimulan penolak makan yang mengganggu persepsi rangsangan untuk makan (Mordue *et al.*, 1998).

Tabel 3. Probit LT₅₀ pada Uji Efektivitas Pestisida Nabati Terhadap Mortalitas dan Intensitas Serangan Ulat Grayak (*Spodoptera litura* F.) pada Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.)

| Lethal Time | Konsentrasi | Rata-rata hari |
|-------------|------------------------------|----------------|
| LT50 | Ekstrak Daun Pepaya 300 g/l | 6.4 |
| LT50 | Ekstrak Daun Pepaya 400 g/l | 5.1 |
| LT50 | Ekstrak Batang Serai 120 g/l | 6.2 |
| LT50 | Ekstrak Batang Serai 160 g/l | 5.3 |
| LT50 | Ekstrak Daun Mimba 300 g/l | 7.6 |
| LT50 | Ekstrak Daun Mimba 500 g/l | 4.5 |

Keterangan: Nilai rata-rata yang ditandai dengan huruf yang sama pada setiap kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji lanjut DMRT 5%

Hal ini sesuai dengan pendapat Aradilla (2009), insektisida azadirachtin masuk ke dalam tubuh larva melalui lubang alami dari tubuh serangga, me-lalui mulut dan bekerja disaluran pencernaan serangga. Setelah masuk ke da-lam tubuh larva, azadirachtin bekerja sebagai racun pencernaan dan diserap oleh lambung yang akan menyebabkan nafsu makan berkurang, sehingga larva terlihat lemah dan lama kelamaan mati.

6. Bobot Tanaman

Hasil analisis ragam uji beberapa pestisida nabati memiliki pengaruh nyata terhadap bobot tanaman sawi per tanaman.

Tabel 4. Rata-rata Bobot Tanaman Sawi Per Tanaman pada Uji Efektivitas Pestisida Nabati Terhadap Mortalitas dan Intensitas Serangan Ulat Grayak (*Spodoptera litura* F.) pada Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.)

| Kode Perlakuan | Bobot Tanaman Sawi Per Tanaman (g) |
|----------------|------------------------------------|
| P0 | 1,15 d |
| P1 | 7,46 bc |
| P2 | 8,94 bc |
| P3 | 6,12 bc |
| P4 | 3,84 cd |
| P5 | 6,38 bc |
| P6 | 10,81 ab |
| P7 | 13,75 a |
| KK (%) | 59,84 |

Keterangan: Nilai rata-rata yang ditandai dengan huruf yang sama pada setiap kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji lanjut DMRT 5%

Berdasarkan Tabel 4 di atas menunjukkan bahwa perlakuan pestisida nabati yang memiliki bobot tanaman sawi pertanaman tertinggi terdapat pada perlakuan P6 (Ekstrak Daun Mimba 500 g/l) yaitu sebesar 10,81 g. Perlakuan P6 (Ekstrak Daun Mimba 500 g/l) memiliki mortalitas tinggi dan intensitas serangan yang rendah dibandingkan perlakuan pestisida nabati lainnya, sehingga mempengaruhi bobot tanaman. Hal ini sejalan dengan pendapat Santosa (2012), bahwa tinggi rendahnya berat segar tanaman juga dipengaruhi oleh ada tidaknya serangan hama. Semakin rendah tingkat kerusakan maka berat basah semakin tinggi.

Menurut Utami (2010) menyebutkan bahwa ekstrak tanaman yang mengandung senyawa metabolit sekunder menyebabkan mortalitas pada serangga dan menghambat perkembangan serangga sehingga pertumbuhan tanaman lebih maksimal. Aplikasi pestisida nabati memberikan pengaruh yang nyata terhadap bobot tanaman (Hodiyah dan Hartini, 2015).

KESIMPULAN

Aplikasi beberapa jenis pestisida nabati (Ekstrak Daun Pepaya 300 g/l), (Ekstrak Daun Pepaya 500 g/l), (Ekstrak Batang Serai 120 g/l), (Ekstrak Batang Serai 160 g/l), (Ekstrak Daun Mimba 300 g/l) dan (Ekstrak Daun Mimba 500 g/l) memberikan pengaruh nyata terhadap mortalitas dan intensitas serangan ulat grayak (*Spodoptera litura* F.) pada tanaman sawi (*Brassica juncea* L.). Jenis pestisida nabati Ekstrak Daun Mimba 500 g/l (perlakuan P6) memberikan mortalitas tertinggi yaitu sebesar 87,50%, intensitas serangan terendah 57,37%, bobot larva terendah 0,34 g, bobot pupa terendah 0,04 g, dengan nilai LT_{50} rata-rata waktu 4 – 5 hari dan menghasilkan bobot tanaman tertinggi sebesar 10,81 g.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada keluarga besar Fakultas Pertanian Universitas Singaperbangsa Karawang, dan keluarga besar SMKN 1 Cikampek yang telah memberikan fasilitas selama penelitian berlangsung. Penulis juga mengucapkan terimakasih kepada Ibu Iis Kurnaesih, Bapak Edi Suhendi, Faisal Arista Prayoga dan semua pihak yang telah membantu terlaksananya penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Alianta, F. A. (2010). *Pengaruh Insektisida Berbahan Aktif Carbofuran, Dimetoat, dan Karbosulfan Terhadap Hama Kutu Lilin Melalui Teknik Pengeboran Batang Pada Tanaman Pinus merkusii Jungh. et de Vriese Di BKPH Pace KPH. Kediri.*
- Aradilla, A. (2009). Uji Efektivitas Larvasida Ekstrak Daun Mimba (*Azadirachta indica*) Terhadap Larva *Aedes aegypti*. Medical faculty.
- Azwana, dan Adikorelsi, T. (2009). Preferensi *Spodoptera litura* F. Terhadap Beberapa Pakan. *Jurnal Pertanian Dan Biologi – Universitas Medan Area*, 1(1), 29–30.
- Dewi, I. R. (2007). *Prospek Insektisida yang Berasal Dari Tumbuhan Untuk Menanggulangi Organisme Pengganggu Tanaman.* Universitas Padjadjaran. Bandung.
- Ervinatun, W., Hasibuan, R., Hariri, A. M., dan Wibowo, L. (2018). Uji Efikasi Ekstrak Daun Mimba, Daun Mengkudu dan Babadotan Terhadap Mortalitas Larva *Crocidolomia binotalis* Zell. Di laboratorium. *Jurnal Agrotek Tropika*, 6(3), 161–167.
- Hadi, H. dan Pasar, F. (2021). Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Daun Mimba *Azadirachta Indica* A. Juss Terhadap Larva *Crocidolomia binotalis* Zeller (Lepidoptera: Pyralidae) Pada Pertanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.). *AGROTEKBIS: E-Jurnal Ilmu Pertanian*, 9(5), 1081–1089.
- Hardiani, F., Dono, D., dan Nasahi, C. (2019). *Effect of the Initial Temperature of Extraction of Neem Cake (Azadirachta indica A. Juss) on its Toxicity on (Crocidolomia pavonana) Larvae.* *CROPSAVER-Journal of Plant Protection*, 2(1), 22–29.
- Hartati, S., Dono, D., Meliansyah, R., dan Yusuf, M. A. (2018). *Effect of Neem Oil Formulation on the Population of Soil Fungi and Disease Intensity of Cercospora Leaf Spot (Cercospora capsici) on Chilli Plants (Capsicum annum).* *CROPSAVER-Journal of Plant Protection*, 1(2), 53–60.
- Hasyim, A. (2016). *Sinergisme Jamur Entomopatogen Metarhizium Anisopliae Dengan Insektisida Kimia Untuk Meningkatkan Mortalitas Ulat Bawang Spodoptera Exigua.* Indonesian Agency for Agricultural Research and Development.
- Hodiyah, I., dan Hartini, E. (2015). Efikasi beberapa bahan pestisida nabati dalam mengendalikan hama tanaman cabai (*Capsicum annum* L.). *Jurnal Agroekoteknologi*, 6(2).
- Ilhamiyah, Ari, dan Ana, Z. (2008). Studi Stabilitas Agroekosistem Pertanaman Sawi yang Diberi Kompos. *Jurnal Al'ulum*, 37(3), 1.
- Javandira, C., Widnyana, I. K., dan Suryadarmawan, I. G. A. (2016). Kajian fitokimia dan potensi ekstrak daun tanaman mimba (*Azadirachta indica* A. Juss) sebagai pestisida nabati. *Prosiding Semnas Hasil Penelitian.*
- Julaily, N. M. R. S. T. (2013). Pengendalian hama

pada tanaman sawi (*Brassica juncea* L.) menggunakan ekstrak daun pepaya (*Carica papaya* L.). *Protobiont*, 2(3).

- Kardinan, A., dan Dhalimi, A. (2003). Mimba (*Azadirachta indica* A. Juss) tanaman multi manfaat. *Perkembangan Teknologi TRO*, 15(1), 1–10.
- Khamid, M.B.R., dan Siriyah, S.L. 2018. Efektivitas Bakteri Entomopatogen Dari Tanah Sawah Asal Kecamatan Cilebar Kabupaten Karawang Terhadap Intensitas Serangan, Mortalitas Hama Ulat Grayak (*Spodoptera litura*) Pada Hasil Tanaman Kubis Bunga (*Brassica oleraceae* L.). *Jurnal Agrotek Indonesia*, 3 (1) : 66 – 69.
- Makal, H. V. G., dan Turang S, D. A. (2011). Pemanfaatan Ekstrak Kasar Batang Serai untuk Pengendalian Larva *Crosidolomia binotalis* Zell. pada Tanaman Kubis. *Eugenia*, 17(1), 16–20.
- Manikome, N. (2021). *Metarhizium* sp. *Journal of Science and Technology*, 1(2), 142–152.
- Mattjik, dan Sumertajaya. (2002). *Perancangan Percobaan Jilid 1 Edisi ke-2*. IPB Press.
- Mawuntu, M. S. C. (2016). Efektivitas ekstrak daun sirsak dan daun pepaya dalam pengendalian *Plutella xylostella* L.(Lepidoptera; Yponomeutidae) pada tanaman kubis di Kota Tomohon. *Jurnal Ilmiah Sains*, 16(1), 24–29.
- Mordue, J. A., Simmonds, M. S. J., Ley, S. V., Blaney, W. M., Mordue, W., Nasiruddin, M., & Nisbet, A. J. (1998). Actions of azadirachtin, a plant allelochemical, against insects. *Pesticide Science*, 54(3), 277–284.
- Novizan, I. (2002). *Membuat dan Memanfaatkan Pestisida Ramah Lingkungan*. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Rukmana, R. (2002). *Bertanaman Petsai dan Sawi*. Yogyakarta: Karnisius.
- Thamrin, M., Asikin, S., dan Budiman, A. (2005). *Potensi ekstraktan flora lahan'rawa sebagai pestisida nabati*.
- Tukimin, S. W., Soetopo, D., dan Karmawati, E. (2010). Pengaruh Minyak Jarak Pagar (*Jatropha curcas* LINN.) terhadap Mortalitas, Berat Pupa, dan Peneluran Hama Jarak Kepyar. *Jurnal Penelitian Tanaman Industri*, 16(4), 159–164.
- Untung, K. (2001). *Pengantar pengelolaan hama terpadu*.
- Utami, S. (2010). Aktivitas insektisida bintaro (*Cerbera odollam* Gaertn) terhadap hama *Eurema* spp. pada skala laboratorium. *Jurnal Penelitian Hutan Tanaman*, 7(4), 211–220.