

## **Pengendalian Ulat Grayak (*Spodoptera litura*) Pada Tanaman Caisin (*Brassica juncea*) Dengan Insektisida Dari Daun Suren (*Toona sureni*) Dan Daun Mimba (*Azadirachta indica*)**

**Sinta Puspita Dewi<sup>1)</sup>, Sugiyarto<sup>2)</sup>, Muzayyanah Rahmiyah<sup>2)</sup>**

<sup>1)</sup>Mahasiswa Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Tidar

<sup>2)</sup>Dosen Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Tidar

Email : [sintapuspita@gmail.com](mailto:sintapuspita@gmail.com)

### ***Abstract***

*This study aims to determine the effect of vegetable insecticide formulations from suren leaf and neem leaf and the concentration of insecticides on the mortality of *S. litura* larvae. The study was arranged factorially (3x5) with a complete randomised design consisting of 4 replications. The first factor was an insecticide formulation consisting of 3 types, including neem leaf (*A. indica*), suren leaf (*T. sureni*), and a combination of neem leaf and suren leaf. The second factor is the concentration of insecticides, each being 0%, 25%, 50%, 75%, and 100%. The observation parameters used were the characteristics of death, mortality rate, and total mortality of larvae. The highest mortality rate and total mortality of 100% was found in the combined insecticide treatment at 75% and 100% concentration with a mortality rate of 2.47 larvae/day and 2.37 larvae/day.*

**Keyword:** *Neem Leaf, Suren Leaf, *S. litura*, Vegetable Insecticides*

### **1. PENDAHULUAN**

Tanaman caisin (*Brassica juncea*) mengandung protein, lemak, karbohidrat, vitamin A, B, dan C yang sangat bermanfaat bagi kesehatan manusia. Produksi caisin di Indonesia pada tahun 2020 sebesar 6.674.730 ton. Nilai produksi tersebut harus dipertahankan untuk menjaga ketersediaan tanaman caisin sebagai konsumsi sayuran masyarakat. Teknologi budidaya tanaman caisin harus ditingkatkan, terutama pengendalian hama penyakitnya. Hama utama tanaman caisin adalah ulat grayak (*Spodoptera litura*). Ulat grayak tidak hanya merusak tanaman, tetapi menurunkan nilai produksi dengan cara menghabiskan seluruh daun caisin sebelum dipanen (Sumartini *et al.*, 2020).

Pengendalian ulat grayak umumnya dilakukan petani dengan menggunakan insektisida kimia sintetik, dan dinilai efektif karena mampu mengatasi serangan hama dalam waktu singkat. Namun demikian, pengendalian menggunakan insektisida kimia secara terus-menerus berdampak negatif bagi lingkungan (Razak *et al.*, 2014). Penggunaan bahan kimia secara berkelanjutan dapat meningkatkan resistensi ulat grayak terhadap insektisida yang dapat mengakibatkan ledakan hama dalam suatu waktu. Salah satu alternatif untuk mengatasi efek negatif penggunaan insektisida kimia yaitu dengan menggunakan insektisida nabati. Insektisida nabati merupakan insektisida yang berasal dari tanaman, tumbuhan dan bahan organik lainnya untuk

mengendalikan serangan hama pada tanaman, tidak berbahaya bagi lingkungan, serta kesehatan manusia (Sri dan Wiwik, 2017).

Tanaman suren (*Toona sureni*) dapat dikembangkan sebagai bahan insektisida nabati. Berdasarkan penelitian Darwiati (2013), suren efektif mengendalikan hama daun *Eurema* spp. dan *S. litura*. Suren dapat tumbuh dengan tinggi 35-40 m, diameter mencapai 100 cm, permukaan kayunya biasanya pecah-pecah dan bersepihan, keputihan, coklat keabu-abuan atau coklat muda dengan aroma yang kuat ketika ditebang atau daun diremas. Suren dapat tumbuh dengan baik di tempat yang mendapat cahaya langsung (<1200 m dpl). Pohon suren termasuk tanaman yang dapat tumbuh dengan cepat, berbatang lurus, tidak bercabang, kulit batang kasar dan pecah-pecah, batang berbanir, bertajuk ringan, daun oval, serta berakar tunggang dengan banyak cabang, dan termasuk jenis pohon yang tidak mampu bertahan dibawah naungan (Siahaan Andi *et al.*, 2015). Suren mengandung beberapa senyawa metabolit sekunder, seperti limonoid, fitol, flavonoid, minyak atsiri, triterpenoid, fenol, surenon, surenin, dan surenolakton yang berperan sebagai penghambat pertumbuhan serangga, insektisidal, dan penolak ulat sutera (Pangesti *et al.*, 2017).

Penggunaan daun suren sebagai insektisida nabati dapat dikombinasikan dengan daun mimba untuk meningkatkan toksisitasnya. Tanaman mimba (*Azadirachta indica*) dapat tumbuh mencapai 20 m dengan kulit tebal, batang agak kasar, bengkok, dan pendek. Daun menyirip genap, lonjong dengan tepi bergerigi dan runcing,

buahnya merupakan buah batu yang panjangnya 1 cm (Puslitbangbun, 2012). Daun mimba mengandung senyawa aktif bersifat racun, seperti azadirachtin, nimbine, flavonoid, dan terpenoid (Wibawa, 2019). Penggunaan ekstrak daun suren, daun mimba, dan kombinasi keduanya untuk mengendalikan hama *S. litura* belum banyak dilakukan. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian untuk menguji efektivitas insektisida berbahan dasar ekstrak daun suren dan daun mimba untuk mengendalikan hama *S. litura* pada tanaman caisin (*Brassica juncea*).

## 2. METODE PENELITIAN

Metode Penelitian disusun secara faktorial menggunakan Rancangan Acak Lengkap yang terdiri atas 2 faktor, faktor pertama yaitu formulasi insektisida yang terdiri dari 3 macam insektisida yaitu insektisida daun suren, daun mimba, dan kombinasi.

Untuk masing-masing perlakuan diberikan notasi:

S : Insektisida daun suren

M : Insektisida daun mimba

C : Insektisida kombinasi daun suren dan mimba

Faktor kedua berupa konsentrasi dari masing-masing formulasi insektisida yaitu sebagai berikut:

K0 : Konsentrasi 0 % ; Kontrol, 100 ml akuades

K1 : Konsentrasi 25 % ; 100 ml akuades, 25 ml ekstrak

K2 : Konsentrasi 50 % ; 100 ml akuades, 50 ml ekstrak

K3 : Konsentrasi 75 % ; 100 ml akuades, 75 ml ekstrak

### Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Desa Kembang, Kecamatan Dukuhseti, Kabupaten Pati. Pelaksanaan penelitian dimulai pada bulan Mei sampai dengan November 2022.

### Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian adalah *polybag* 20 cm x 20 cm, *blender*, *sprayer*, timbangan, saringan, ember, plastik, wadah tertutup, sungkup tanaman, dan alat tulis. Bahan yang digunakan antara lain daun suren, daun mimba, bibit caisin, tanah, pupuk kandang, detergen sebagai bahan campuran insektisida nabati dan perekat dan ulat grayak diambil dari lahan sayur milik petani.

### Pelaksanaan Penelitian

1. Penanaman caisin di *polybag*
2. Penyiapan larva uji
3. Pembuatan insektisida nabati
4. Pembuatan sungkup
5. Investasi larva
6. Pengaplikasian formulasi insektisida nabati

### Parameter Pengamatan

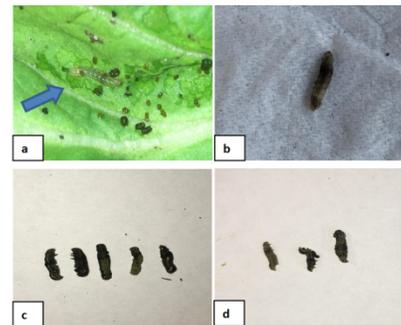
1. Ciri kematian serangga target (fisik)
2. Mortalitas harian
3. Kecepatan kematian
4. Mortalitas total

### Analisis Data

Data yang diperoleh disajikan deskriptif menggunakan foto kematian serangga uji. Data grafik mortalitas dan kecepatan kematian, dan dianalisis dengan *Analysis of Varians* (ANOVA). Hasil yang menunjukkan pengaruh yang berbeda dilanjutkan dengan uji *polynomial orthogonal*.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### a. Ciri Kematian Serangga



Gambar 1. (a) larva *S. litura* yang sehat, (b) larva *S. litura* yang mati akibat aplikasi insektisida kombinasi, (c) larva *S. litura* yang mati akibat aplikasi insektisida daun suren, (d) larva *S. litura* yang mati akibat aplikasi insektisida daun mimba.

Pemberian insektisida nabati daun suren, daun mimba, dan kombinasi keduanya pada penelitian yang telah dilakukan menunjukkan tanda-tanda larva cenderung bergerak lambat, sering diam, kotoran yang dikeluarkan jauh lebih banyak dan berair, dan tubuh larva menghitam (Gambar 1).

Tubuh larva yang mati akibat efek insektisida daun suren, daun mimba dan kombinasi selain menghitam juga menjadi lembek dan ketika disentuh tubuh larva mudah rusak dan mengeluarkan cairan. Setelah beberapa hari kemudian tubuh larva yang mati mulai mengerut. Gejala-gejala yang ada diduga dikarenakan oleh kandungan-kandungan yang terdapat pada insektisida nabati yaitu senyawa aktif yang bersifat sebagai racun bagi hama pada masing-masing jenis insektisida baik dari daun suren, daun mimba, ataupun kombinasi keduanya.

Kandungan senyawa pada tanaman mimba oleh Dewi dkk. (2017) mengandung senyawa aktif yang berfungsi sebagai insektisida nabati diantaranya azadirachtin, nimbine, flavonoid, tanin, dan saponin.

Pangesti dkk. (2017) menyebutkan daun suren mengandung senyawa metabolit sekunder diantaranya limonoid, flavonoid, fitol, flavonoid, minyak atsiri, triterpenoid, dan fenol. Saponin berpengaruh dalam rusaknya lapisan luar hama (kitin), jika lapisan lilin yang berfungsi melindungi tubuh mengalami kerusakan, maka hama akan mengalami banyak kehilangan cairan yang dapat berupa keluarnya kotoran yang basah agak cair dan bagian tubuh yang semakin lunak dan lembek. Larva mati yang nampak menghitam dikeseluruhan tubuh dikarenakan rusaknya lapisan pelindung luar hama. Saponin dapat mengganggu proses pergantian kulit, sehingga larva yang memakan pakan dengan kandungan tersebut akan terhambat perkembangan instarnya (Sa'diyah dan Alindatus, 2013). Baik daun suren ataupun daun mimba terdapat kandungan senyawa-senyawa yang bersifat sebagai *antifeedant*. Senyawa *antifeedant* yaitu suatu senyawa yang apabila diujikan terhadap suatu serangga hama akan menghentikan nafsu makan secara sementara atau permanen. Pada penelitian yang dilakukan, setelah aplikasi insektisida daun suren, daun mimba, dan kombinasi keduanya larva cenderung bergerak lambat dan banyak diam. Hal tersebut dikarenakan kandungan senyawa tanin. Tanin bekerja sebagai *antifeedant* dengan cara menghambat kemampuan larva dalam mencerna makanan serta mengganggu kerja enzim. Kerja enzim yang terganggu menyebabkan asam amino tidak terbentuk. Selaras dengan turunnya asam amino tersebutlah yang mengakibatkan sintesis protein terhambat yang kemudian ATP (energi) tidak dapat terbentuk. Berkurangnya energi tersebut menyebabkan larva menjadi lemah dan mati (Hidayati dkk., 2013).

Senyawa-senyawa yang terkandung pada daun suren maupun daun mimba bekerja tidak langsung mematikan larva *S. litura*, akan tetapi akan menyerang sistem

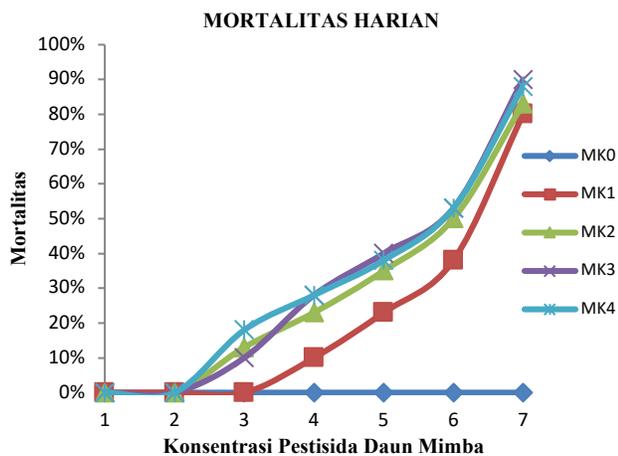
pencernaan larva *S. litura* ketika memakan daun yang sudah diaplikasikan insektisida nabati daun suren dan daun mimba. Gejala yang dapat terlihat seperti larva mulai kehilangan nafsu makan, sistem pencernaan dan organ dalam yang terganggu sehingga menyebabkan perubahan perilaku berupa larva terlihat lebih banyak diam (semakin tidak aktif) dan bergerak lambat. Selaras dengan penelitian sebelumnya yang telah dilakukan oleh Aradila (2009), azadirachtin memiliki efek primer berupa *antifeedant* yang menghasilkan stimulan chemoreceptor di bagian mulut larva. Stimulasi tersebut kemudian mengakibatkan persepsi rangsangan terganggu. Selain itu efek sekunder azadirachtin adalah mengganggu perkembangan serta kerja reproduksi, sehingga hal tersebut berdampak langsung bagi sel somatik dan jaringan reproduksi hama. Efek sekunder lainnya berupa menghambat kerja ecdison (ecdysone blocker) dengan mengganggu hama untuk memproduksi hormon ecdison yang asalnya dari neurosekretori. Proses transmisi akan terganggu karena azadirachtin masuk kedalam neurosekretori, hal inilah yang mengakibatkan hama terganggu dalam proses ecdysis (pergantian kulit). Gagalnya proses inilah yang umumnya mengakibatkan kematian pada hama (Dewi dkk., 2017).

Flavonoid yang terkandung pada daun suren dan mimba mempunyai cara kerja sebagai *antifeedant*, hal ini terjadi dikarenakan terdapat kandungan senyawa penurunan nafsu makan yang menutup dan juga mengacaukan respon rangsangan makan yang menyebabkan perubahan perilaku pada larva. Menurut Susanti dkk., (2015) cara kerja senyawa tersebut yaitu dengan reseptor kimia yang terdapat pada bagian mulut larva, sehingga hal inilah yang membuat salahnya persepsi makan. Kandungan-kandungan yang terdapat pada daun suren dan daun mimba yang diduga menyebabkan terjadinya perubahan perilaku

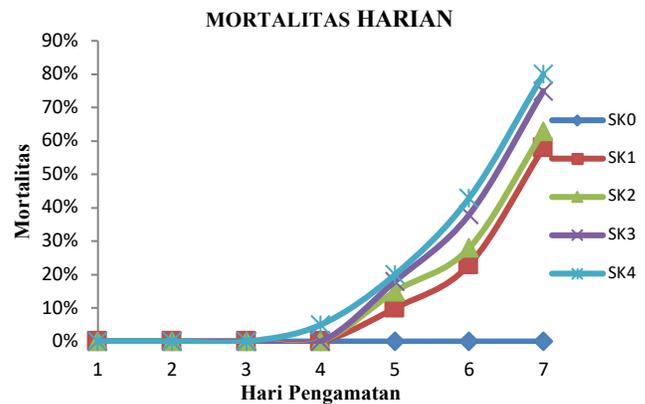
larva berupa penolakan makan,serta semakin tidak aktifnya larva dan akhirnya mati.

**b. Mortalitas Harian**

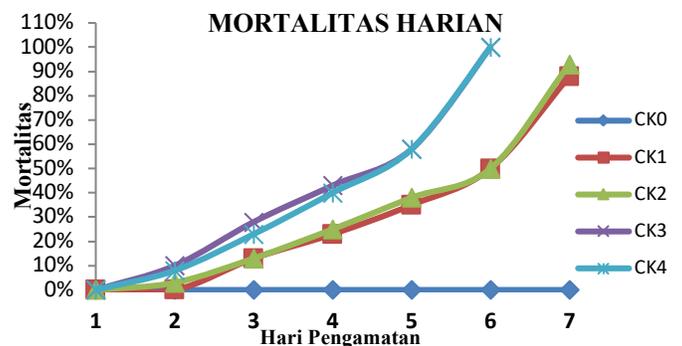
Berdasarkan analisis data, mortalitas hama ulat dari faktor jenis insektisida nabati dan konsentrasi pada pengamatan 1-7 hsp (hari setelah penyemprotan) serta analisis sidik ragam menunjukkan bahwa kedua faktor tersebut berpengaruh terhadap mortalitas larva *S. litura* pada 2-7 hsp. Secara keseluruhan diketahui bahwa perlakuan CK3 (larutan kombinasi daun mimba dan suren 75%) dan CK4 (larutan kombinasi daun mimba dan suren 100%) menunjukkan nilai yang tertinggi bila dibandingkan dengan perlakuan jenis insektisida dan konsentrasi yang lainnya. Perlakuan terendah terdapat pada perlakuan SK1 (larutan daun suren konsentrasi 25%).



Gambar 2. Mortalitas harian larva *S. litura* hari ke 1-7 setelah aplikasi insektisida MK0: daun mimba konsentrasi 0, MK1: daun mimba konsentrasi 25%, MK2: daun mimba konsentrasi 50%, MK3: daun mimba konsentrasi 75%, MK4: daun mimba konsentrasi 100%.



Gambar 3. Mortalitas harian larva *S. litura* hari ke 1-7 setelah aplikasi insektisida SK0: daun suren konsentrasi 0, SK1: daun suren konsentrasi 25%, SK2: daun suren konsentrasi 50%, SK3: daun suren konsentrasi 75%, SK4: daun suren konsentrasi 100%.



Gambar 4. Mortalitas harian larva *S. litura* hari ke 1-7 setelah aplikasi insektisida CK0: kombinasi konsentrasi 0, CK1: kombinasi konsentrasi 25%, CK2: kombinasi konsentrasi 50%, CK3: kombinasi konsentrasi 75%, CK4: kombinasi konsentrasi 100%.

Pada pengamatan hari pertama belum terlihat larva yang mati pada semua perlakuan, namun pada hari kedua untuk perlakuan CK2 (larutan daun suren konsentrasi 50%), CK3 (larutan daun suren konsentrasi 75%), CK4 (larutan daun suren konsentrasi 100%) sudah terdapat larva yang mati. Pada pengamatan hari ketiga, jenis insektisida daun mimba sudah terdapat larva yang mati yaitu pada perlakuan MK2 (larutan daun mimba 50%), MK3 (larutan daun mimba 75%), dan MK4 (larutan daun mimba 100%). Insektisida daun suren mulai terdapat larva yang

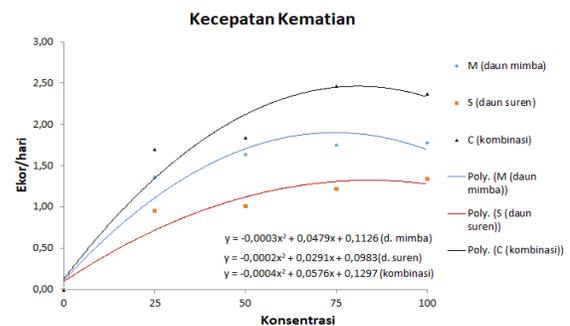
mati pada hari ke-4, yaitu pada perlakuan SK4 (larutan daun suren 100%).

Pada hari pengamatan 1 sampai dengan 7, persentase angka dari kematian larva semakin meningkat dari 0% sampai dengan 100% pada perlakuan CK3 (larutan kombinasi daun mimba dan daun suren 75%) dan CK4 (larutan kombinasi daun mimba dan suren 75%). Senyawa aktif dari daun suren (*T. sureni*) dan daun mimba (*A. indica*) diduga bekerja saling melengkapi pada kerja larutan kombinasi. Senyawa yang terkandung pada daun mimba didominasi oleh senyawa azadirachtin, selain itu juga terdapat senyawa lainnya yaitu flavonoid dan alkaloid (Dewi dkk., 2017). Senyawa aktif yang ada pada daun suren sesuai yang dipaparkan oleh Pangesti dkk. (2017) adalah senyawa metabolit sekunder, seperti limonoid, fitol, flavonoid, minyak atsiri, triterpenoid, fenol, surenon, surenin dan surenolakton. Kekurangan serta kelebihan yang ada pada daun mimba dan daun suren bekerja saling melengkapi satu sama lain, sehingga pada perlakuan kombinasi keduanya memiliki angka kematian yang lebih tinggi daripada penggunaan secara tunggal. Senyawa azadirachtin dan flavonoid bekerja dengan cara menghambat pertumbuhan larva. Kedua senyawa tersebut masuk kedalam tubuh larva melalui racun kontak dengan flavonoid yang bekerja dengan cara merusak membran sitoplasma sehingga berakibat pada pecahnya sitoplasma karena fosfolipida tak mampu mempertahankan bentuknya, kemudian azadirachtin mengganggu proses pergantian kulit larva karena melepaskan hormon-hormon yang berpengaruh penting (JH dan *moulting hormone*) (Rusdy, 2009).

### c. Kecepatan Kematian

Pengamatan terhadap kecepatan kematian dilakukan dengan mencatat jumlah larva yang mati pada setiap harinya. Kecepatan kematian merupakan parameter pengamatan yang menggambarkan jumlah

hama yang mati dalam satuan waktu tertentu. Berdasarkan perhitungan sidik ragam kecepatan kematian larva *S. litura*, diketahui bahwa perlakuan jenis insektisida dan konsentrasi berpengaruh nyata terhadap kecepatan kematian larva.



Gambar 5. Kecepatan kematian *S. litura* setelah aplikasi insektisida nabati daun mimba, daun suren, dan kombinasi keduanya

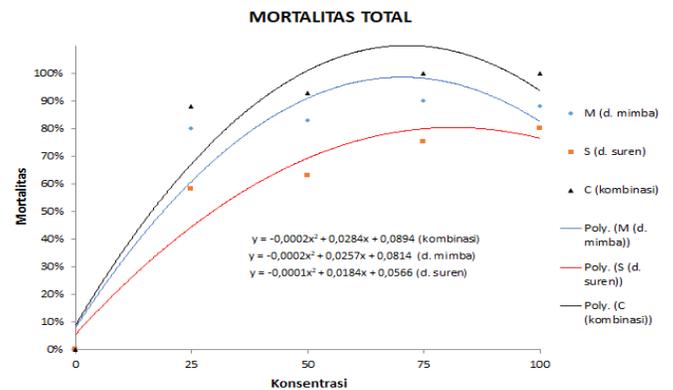
Berdasarkan gambar 5. diketahui bahwa terdapat hubungan antara konsentrasi dan kecepatan kematian larva *S. litura*, semakin tinggi konsentrasi suatu jenis insektisida, maka kecepatan kematiannya juga akan semakin cepat. Selain itu terdapat juga hubungan antara jenis insektisida terhadap kecepatan kematian larva *S. litura*. Perlakuan jenis insektisida kombinasi lebih cepat menyebabkan kematian dibandingkan dengan penggunaan insektisida tunggal. Kecepatan kematian larva *S. litura* paling cepat terdapat pada jenis insektisida kombinasi perlakuan CK3 (insektisida kombinasi konsentrasi 75%) dan CK4 (insektisida kombinasi konsentrasi 100%), sedangkan kecepatan paling rendah terdapat pada jenis insektisida daun suren perlakuan SK1 (insektisida daun suren 25%).

Daun mimba memiliki kandungan salanin dan mentriatiol yang fungsinya sebagai *repellent* (penolak, pengusir, atau pembasmi), dan terdapat juga zat *nimbin/nimbibodin* yang memiliki efek anti virus. Zat-zat racun yang ada pada daun mimba bermanfaat untuk insektisida, *repellent*, akarisisida, penghambat

pertumbuhan, *neumatisida*, *fungisida*, dan anti virus. Racun tersebut bekerja sebagai racun perut dan sistematik (Pracaya, 2010). Pangesti dkk. (2017) menjelaskan bahwa daun suren mengandung senyawa metabolit sekunder seperti fitol, flavonoid, limonoid, minyak atsiri, triterpenoid dan fenol. Senyawa-senyawa bioaktif limonoid yang juga termasuk kedalam kelompok triterpenoid adalah senyawa yang paling aktif dan bersifat *repellent* dan *antifeedant* terhadap serangga *S. litura* (Kardinan, 2002). Kombinasi dari keduanya lebih cepat memberikan pengaruh yang nyata pada kematian larva daripada penggunaan secara tunggal. Saat dikombinasikan, senyawa-senyawa yang ada akan semakin banyak dan hasilnya semakin cepat terlihat. Daun suren dan daun mimba mengandung senyawa *antifeedant*. Yang dapat mengakibatkan turunnya nafsu makan hama terhadap tanaman inangnya (Pradana dan Rurini, 2015).

#### 4. Mortalitas Total

Dapat diketahui bahwa masing-masing jenis insektisida nabati dengan konsentrasi yang berbeda-beda juga memberikan hasil yang berbeda terhadap mortalitas total larva *S. litura*. Semakin tinggi konsentrasi memberikan mortalitas total yang tinggi juga. Secara keseluruhan perlakuan kombinasi memiliki pengaruh lebih baik daripada penggunaan secara tunggal.



Gambar 6. Mortalitas total *S. litura* setelah aplikasi insektisida nabati daun mimba, daun suren, dan kombinasi keduanya

Terdapat hubungan antara konsentrasi insektisida dengan mortalitas total, semakin tinggi konsentrasi, semakin tinggi pula mortalitas total larva *S. litura* pada setiap jenis insektisida. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak, maka senyawa aktif yang terkandung juga akan semakin banyak dalam mempercepat kematian larva. Sesuai dengan pendapat Muta'ali dan Purwani (2015) bahwa konsentrasi ekstrak suatu larutan yang semakin tinggi dapat memicu kematian larva serta menghambat pertumbuhan karena disebabkan oleh kandungan senyawa aktifnya yang semakin tinggi.

Selain itu terdapat pula hubungan antara jenis insektisida dengan mortalitas total larva *S. litura*, penggunaan secara kombinasi lebih baik daripada penggunaan secara tunggal. Hal tersebut dapat dilihat secara keseluruhan dari mortalitas tertinggi yang terdapat pada jenis insektisida kombinasi perlakuan CK4 (larutan kombinasi daun mimba dan suren 100%) dan CK3 (larutan kombinasi daun mimba dan suren 75%) yaitu dengan persentase mortalitas total sebesar 100%, kemudian untuk mortalitas terendah terdapat pada jenis insektisida daun suren perlakuan SK1 (larutan daun suren 25%) dengan mortalitas total sebesar 58%.

Pengamatan insektisida daun suren memiliki mortalitas total tertinggi yaitu 80%

pada perlakuan SK4 (larutan daun suren 100%) dan mortalitas total terendah yaitu 58% pada perlakuan SK1 (larutan daun suren 25%). Insektisida daun mimba mortalitas total tertinggi ada pada perlakuan MK3 (larutan daun mimba 75%) dan MK4 (larutan daun mimba 100%) yaitu 90% dan 89% dan mortalitas terendah pada perlakuan MK1 (larutan kombinasi 25%) yaitu sebesar 80%. Jenis insektisida kombinasi memiliki mortalitas total tertinggi yaitu 100% pada perlakuan CK4 (larutan kombinasi daun mimba dan suren 100%) dan CK3 (larutan kombinasi daun mimba dan suren 75%), kemudian untuk mortalitas total terendahnya yaitu 88% pada perlakuan CK1 (larutan kombinasi daun mimba dan suren 75%).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan kombinasi daun suren dan daun mimba untuk hama ulat *S. litura* lebih meningkatkan mortalitas dibandingkan dengan penggunaan secara tunggal, sesuai dengan yang nyatakan oleh Amelia dan Supriyadi (2001) bahwa untuk meningkatkan toksisitas insektisida nabati yang digunakan sebaiknya penggunaannya tidak dilakukan secara tunggal melainkan dicampur atau dikombinasikan dengan bahan insektisida lainnya yang efektivitasnya sudah diketahui. Penggunaan daun suren bersamaan dengan daun mimba akan semakin besar jika diaplikasikan pengaruhnya terhadap mortalitas larva *S. litura* dibandingkan secara tunggal. Uji *orthogonal polynomial* menunjukkan jenis insektisida kombinasi memiliki pengaruh yang paling baik terhadap mortalitas *S. litura* daripada penggunaan secara tunggal. Titik optimum mortalitas larva *S. litura* dapat dari uji *orthogonal polynomial* menghasilkan grafik kuadratik (gambar 8) dengan persamaan  $y = -0,0003x^2 + 0,0479x + 0,1126$ , pada insektisida kombinasi. Titik optimum yang didapatkan dari persamaan tersebut adalah pada konsentrasi 71% insektisida kombinasi sudah mampu

memberikan mortalitas total maksimal sebesar 100% pada larva *S. litura*.

#### 4. SIMPULAN

##### a. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

1. Pemberian insektisida daun suren dan daun mimba memberikan pengaruh yang nyata terhadap mortalitas larva *S. litura*. Secara keseluruhan mortalitas total tertinggi terdapat pada konsentrasi insektisida kombinasi dari daun mimba (*A. indica*) dan daun suren (*T. sureni*). Terdapat hubungan antara jenis insektisida dan mortalitas larva *S. litura*, penggunaan secara kombinasi menghasilkan hasil yang lebih baik daripada penggunaan secara tunggal.
2. Semakin tinggi konsentrasi maka pengaruh yang didapatkan juga akan semakin besar, dapat dilihat dari perlakuan dengan angka persentase mortalitas tertinggi pada masing-masing perlakuan baik pada daun suren, daun mimba, dan kombinasi keduanya terdapat pada konsentrasi 75% dan 100%.

##### b. Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, hal yang dapat disarankan adalah diperlukannya penelitian lanjutan untuk jenis insektisida kombinasi dengan interval perlakuan konsentrasi yang lebih variatif untuk mengetahui konsentrasi yang lebih optimal dari penelitian yang telah dilakukan sebelumnya.

## 5. REFERENSI

- Aradila, A. S. 2009. Uji Efektivitas Larvasida Ekstrak Ethanol Daun Mimba (*Azadirachta indica*) terhadap Larva *Aedes aegypti*. Laporan Akhir Penelitian Universitas Diponegoro.
- Darwiati, W. 2009. Uji Efikasi Ekstrak Tanaman Suren sebagai Insektisida Nabati dalam Pengendalian Hama Daun (*Eurema spp.* dan *Spodoptera litura* F). Thesis. Sekolah Pasca Sarjana IPB.
- Dewi, A., A. L. Nirmala., I. W. Karta., W. Candra., dan A. Dewi. 2017. Uji Efektivitas Larvasida Daun Mimba (*Azadirachta Indica*) terhadap Larva Ulat *Sacrophaga* pada Daging untuk Upakara Yadnya di Bali. *Jurnal Sains dan Teknologi*. 6(1) : 126-136.
- Hidayati, N., N. Yuliani, dan N. Kuswati. 2013. Pengaruh Ekstrak Daun Suren dan Daun Mahoni terhadap Mortalitas dan Aktivitas Makan Ulat Daun (*Plutella Xylostella*) pada Tanaman Kubis. *Lentera Bio*. 2(1) : 95-99.
- Kardinan, A., 2002, *Insektisida Nabati: Ramuan dan Aplikasi*, Penebar Swadaya. Jakarta.
- Kurniawan, N. 2013. Uji Bioaktivitas Ekstrak Daun Suren (*Toona sinensis*) terhadap Mortalitas Larva *P.xylostella* pada Tanaman Sawi. *Lentera Bio*. 2(3): 203-206.
- Muta'ali, R. dan K. I. Purwani. 2015. Pengaruh Ekstrak Daun Beluntas (*Pluchea Indica*) Terhadap Mortalitas dan Perkembangan Larva *Spodoptera litura* F. *Jurnal Sains dan Seni ITS*. 4(2) : 55-58.
- Pangesti, R., D. Cahyono., dan E., Kusumo. 2017. Perbandingan Daya Antibakteri Ekstrak dan Minyak Piper Betle L. terhadap Bakteri *Streptococcus mutans*. *Indonesian Journal Of Chemical Science*. 6(3) : 291-299.
- Pracaya. 2010. Pengendalian Hama dan Penyakit Tanaman Secara Organik. <http://plants.usda.gov/java/profile?symbol=MEAZ>. [Diakses Tanggal 20 Desember 2022].
- Pradana, P., Y. Suratmo., dan R. Rurini. 2015. Isolasi Karakteristik Senyawa Turunan Acenogenin dari Daun Sirsak (*Annona Muricata*) serta Uji Toksisitas. *J Kimia Student*. 1(1) : 798-804.
- Puslitbangbun. 2012. Mengenal Tanaman Mimba. <https://sulut.litbang.pertanian.go.id/index.php/info-teknologi/bun/681-mengenal-tanaman-mimba>. Diakses tanggal 7 April 2022.
- Razak, T. A., T. Santakhumar., K. Mageswari., dan Santhi. 2014. Studies on Efficacy of Certain Neem Product Against *Spodoptera litura*(Fab.). *J Biopest*. 7 : 160-163.
- Rusdy, A. 2009. Efektivitas Ekstrak Nimba dalam Pengendalian Ulat Grayak (*Spodoptera Litura* F.) pada Tanaman Selada. *Jurnal Floratek*. 4(1) : 41-54.
- Sa'diyah, N. dan Alindatus. 2013. Pengaruh Ekstrak Daun Bintaro (*Cerbera odollam*) terhadap Perkembangan Ulat Grayak (*Spodoptera litura* F.). *Jurnal Sains dan Seni POMITS*. 2(2) : 111-115.
- Setiawati, W., R. Murtiningsih, N. Gunaeni, dan T. Rubiati. 2008. Tumbuhan Bahan Insektisida Nabati dan Cara Pembuatannya Untuk Pengendalian Organismepengganggu tumbuhanG (OPT). Balai Penelitian Tanaman Sayuran : Prima Tani Balitsa.

- Siahaan, A., Indriyanto., dan Setiawan, A., 2015. Densitas Pohon Dewasa dan Permudaan Pulau (*Alstonia scholaris*) dan Suren (*Toona sureni*) dalam Blok Koleksi Tumbuhan di Taman Hutan Raya Wan Abdul Rachman. *Jurnal Sylva Lestari* . 3(1) : 91-102.
- Sri, R. dan S. H. Wiwik. 2017. Kemampuan Insektisida Nabati (Mimba, Gadung, Laos, dan Serai), terhadap Hama Tanaman Kubis (*Brassica Oleracea L.*). *AGRITOP*. 15(01) : 207-211.
- Sumartini, N. P., A. S. Wibowo., Z. Nurfalah., A. D. Irjayanti., I. M. Putri., W. Suparti., dan S. K. Areka. 2020. *Statistik Hortikultura 2020*. Badan Pusat Statistik Indonesia.
- Susanti, D., W. Rahma., dan Ato, S. 2015. Aktivitas *Antifeedant* dan *Antiovoposisi* Ekstrak Daun Tithonia terhadap Kutu Kebul. *Agrosains*.17(2) : 33-38.
- Wibawa, I., dan H. Putu Ahus. 2019. Uji Efektivitas Ekstrak Mimba (*A. indica A. Juss.*) untuk Mengendalikan Hama Penggerek Daun pada Tanaman *Podocarpus neriifolius*. *Jurnal Agroeknologi*. 8(1) : 20-31.