

## Keefektifan Ekstrak Daun *Pluchea indica* dan *Chromolaena odorata* sebagai Bioinsektisida Terhadap Mortalitas Larva *Plutella xylostella*

### *Effectiveness of Pluchea indica Leaf Extract and Chromolaena odorata as Bioinsecticides Against Mortality of Plutella xylostella*

Nur Aulia Miftahul Jannah \*, Yuliani

Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Negeri Surabaya  
\*mifta3267@gmail.com

**Abstrak.** Peningkatan hasil produksi di bidang pertanian sering mengalami permasalahan akibat hama seperti *Plutella xylostella*. Petani mengatasinya dengan insektisida sintetis. Namun, penggunaan insektisida sintetis dalam jangka panjang dapat menimbulkan pencemaran lingkungan. Sehingga, diperlukan alternatif seperti menggunakan insektisida nabati. Daun *P. indica* dan *C. odorata* berpotensi menjadi insektisida nabati karena mengandung senyawa flavonoid, alkaloid, steroid, tannin, saponin, dan minyak atsiri. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh jenis ekstrak daun *P. indica*, *C. odorata* dan kombinasinya dengan konsentrasi, serta interaksi antara jenis ekstrak dan konsentrasi terhadap mortalitas larva *P. xylostella*. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen yang menggunakan RAL dua faktorial yaitu jenis ekstrak daun *P. indica*, *C. odorata*, dan kombinasinya serta menggunakan 4 jenis konsentrasi yaitu 8%, 10%, 12%, dan 14% dengan tiga pengulangan. Sehingga, terdapat 36 unit penelitian. Data berupa persentase mortalitas larva dianalisis menggunakan ANAVA dua arah dilanjutkan uji duncan. Hasil penelitian menunjukkan terdapat pengaruh jenis ekstrak daun *P. indica*, *C. odorata*, serta kombinasinya dan jenis konsentrasi terhadap mortalitas larva. Namun, tidak terdapat interaksi antara jenis ekstrak dan konsentrasi. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak, semakin tinggi mortalitas larva. Jenis ekstrak kombinasi konsentrasi 12% dan 14% merupakan jenis ekstrak dan konsentrasi yang paling optimal terhadap mortalitas larva dengan persentase mortalitas 59,00% dan 66,14%.

**Kata kunci:** Keefektifan; Ekstrak daun *P. indica*; Ekstrak daun *C. odorata*; *Plutella xylostella*; Bioinsektisida

**Abstract.** Increased productivity of agriculture often faced with various problems, the existence of pests *Plutella xylostella*. The farmers' method to overcome this problem is by using synthetic insecticides. However, the continuity of the use of this method can emerge environmental damage. Therefore, another alternative is required, such as using bioinsecticides. The leaves of *P. indica* and *C. odorata* are potential leaf to extracted as insecticides because they contain compounds such as flavonoids, alkaloids, steroids, tannins, saponins, and essential oils. This study aims to determine the effect of type extract, the concentration, and the interaction between the type of extract and the concentration on mortality of *Plutella xylostella* larvae. This study is an experimental study using a two-factorial (CRD), the kind of leaf extract is from *P.indica* leaves, *C.odorata* leaves, and a combination of both, and using four types of concentrations, which are; 8%,10%, 12%, and 14% with three times of repetition. Thus, there are 36 research units. The data is the percentage of larva mortality, then is analyzed using two-way ANOVA and is continued with the Duncan test. The result shows an effect of the type of extract and the type of concentration on larva mortality. However, there is no interaction between the type of extract and the type of concentration. The higher the extract concentrations, the more the mortality of larvae is produced. The type of combined extract with 12% and 14% concentration is the type of the extract and the most optimal concentration for the mortality of *Plutella xylostella* larvae with percentage mortality of 59,00 % and 66,14%.

**Key words:** effectiveness; leaf extract *P. indica*; leaf extract *C. odorata*; *Plutella xylostella*; bioinsecticides

## PENDAHULUAN

Peningkatan hasil produksi di bidang pertanian sering kali dihadapkan oleh berbagai permasalahan terutama keberadaan hama. Serangan hama dapat mengakibatkan penurunan hasil produksi di sektor pertanian atau bahkan berdampak kerugian bagi para petani jika permasalahan hama dan penyakit tanaman tersebut tidak ditanggulangi dengan baik. Salah satu contoh

permasalahan hama dan penyakit tanaman yaitu adanya serangan hama *Plutella xylostella* terhadap tanaman kubis. Menurut Lestariningsih *et al.* (2020) kerusakan yang dapat ditimbulkan oleh *P. xylostella* yaitu dapat mencapai 100% yang dapat menyebabkan para petani mengalami gagal panen. *P. xylostella* merupakan serangga yang hanya memiliki inang tanaman tertentu yaitu sejenis Famili Cruciferae, oleh karena itu, *P. xylostella* dapat dikelompokkan sebagai hama yang bersifat oligofag (Susniahti *et al.*, 2017). Menurut Lina *et al.* (2016) serangan optimum yang dapat dilakukan oleh *P. xylostella* yaitu pada musim kemarau. *P. xylostella* dapat menyerang tanaman kubis mulai tahap pembibitan hingga panen. Upaya yang dilakukan para petani untuk mengatasi hama *P. xylostella* yaitu dengan menggunakan insektisida sintetis.

Pemakaian insektisida sintetis dalam jangka panjang dapat menyebabkan kerusakan terhadap lingkungan. Selain itu, penggunaan insektisida sintetis dapat menyebabkan pencemaran lingkungan, merusak tanah, dan menyebabkan gangguan kesehatan (Muhidin *et al.*, 2020). Menurut Prayogo dan Bayu (2020) penggunaan insektisida sintetis dapat mengakibatkan resistensi dan resurgensi pada hama *P. xylostella*. Oleh sebab itu, dibutuhkan Insektisida yang lebih aman terhadap lingkungan, seperti Insektisida nabati.

Insektisida nabati merupakan pembasmi hama yang berbahan dasar dari organ tumbuhan baik dari akar, batang, maupun daun. Insektisida nabati memanfaatkan kandungan senyawa aktif dari metabolit sekunder sebagai racun atau penghalang dari musuh seperti serangan hama (Tampubolon *et al.*, 2018). Beberapa tanaman yang memiliki potensi untuk dijadikan Insektisida nabati yaitu *P.indica* dan *C. odorata*.

Daun *P. indica* mengandung senyawa aktif berupa saponin, flavonoid, tannin, alkaloid, dan minyak atsiri (Putra, 2017). Daun *C. odorata* juga memiliki kandungan senyawa aktif yang berpotensi menjadi insektisida nabati, seperti flavonoid, tannin, steroid, terpenoid, dan alkaloid (Yulianti *et al.*, 2017). Berbagai senyawa aktif tersebut memiliki peran masing - masing terhadap mortalitas larva *P. xylostella*.

Flavonoid menyerang beberapa organ saraf (Muta'ali dan Purwani, 2015). Alkaloid bersifat toksik dan menghambat aktivitas makan (Susanti *et al.*, 2020). Senyawa triterpenoid sebagai senyawa antimakan (Budianto dan Tukiran, 2012). Steroid akan mengakibatkan gangguan sistem pencernaan (Muta'ali dan Purwani, 2015). Senyawa saponin berfungsi sebagai penghambat kerja sistem pencernaan (Subahar *et al.*, 2020). Minyak atsiri bersifat racun kontak yang berinteraksi langsung pada serangga (Wuragil *et al.*, 2019).

Kombinasi antara ekstrak daun *P. indica* dan *C. odorata* perlu dilakukan untuk memadukan senyawa metabolit sekunder di kedua tanaman tersebut. Hasil serupa diungkapkan oleh Ginasti *et al.* (2020) bahwa kombinasi minyak biji mimba dan minyak daun teh konsentrasi 1 % merupakan perlakuan paling efektif terhadap mortalitas *Crociodolomia pavonana*, dengan nilai mortalitas sebesar 100%. Daun *C. odorata* dan *P. indica* memiliki kandungan senyawa aktif yang berperan terhadap mortalitas larva *P. xylostella*. *C. odorata* memiliki kandungan senyawa metabolit sekunder berupa flavonoid (eupatorin), polifenol, tanin, limonen, triterpenoid, dan saponin (Firdaus dan Ulpah, 2016). Sedangkan daun *P. indica* memiliki kandungan senyawa aktif alkaloid, flavonoid, phenylpropanoid, hidroquinon, fenol, tannin, dan minyak atsiri yang bekerja melindungi tanaman dari serangga (Yuliani dan Rahayu, 2018). Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui pengaruh jenis ekstrak *P. indica*, *C. odorata*, dan kombinasinya terhadap mortalitas larva *P. xylostella*, pengaruh perbedaan konsentrasi terhadap mortalitas larva *P. xylostella*, dan interaksi antara jenis ekstrak *P. indica*, *C. odorata*, dan kombinasinya dengan konsentrasi terhadap mortalitas larva *P. xylostella*.

## BAHAN DAN METODE

Bagian ini berisi penjelasan bahan dan alat yang digunakan, waktu, tempat, teknik dan metode penelitian, serta cara analisis data. Alat-alat yang sudah umum digunakan tidak perlu diperinci, namun yang harus dicantumkan adalah alat uji, yaitu disebutkan tipe atau spesifikasinya, tetapi bukan merk. Alat dan bahan tidak perlu diperinci di paragraf khusus, namun disebutkan saat menjelaskan metode. Metode harus dijelaskan selengkap mungkin agar peneliti lain dapat melakukan verifikasi. Acuan (referensi) diberikan untuk metode yang kurang dikenal. Cara analisis data harus dicantumkan.

Untuk penelitian eksploratif sebaiknya dilengkapi dengan peta lokasi sampling (Gambar 1). Peta lokasi sampling dibuat secara cermat, tidak hanya sekadar capture image dari Google Maps atau Google Earth. Prosedur sampling termasuk stasiun, substasiun, dan subplot sampling juga harus

dicantumkan secara jelas. Penelitian eksperimental harus secara jelas mencantumkan rancangan eksperimen. Analisis data yang digunakan harus sesuai dengan rancangan eksperimen.

Isi Metode diketik dengan Font Book Antiqua 10 point line spacing at least 12 point, paragraph special first line 1.27 cm.

Penelitian ini bersifat eksperimen dengan RAL, 2 faktorial berupa jenis ekstrak dan konsentrasi. Jenis ekstrak yang digunakan yaitu ekstrak daun *P. indica* dan *C. odorata*, serta kombinasi keduanya. Konsentrasi ekstrak yang digunakan yaitu 8%, 10%, 12%, dan 14%. Penelitian dilakukan di Laboratorium Fisiologi Biologi Unesa selama 3 bulan pada bulan Agustus–Oktober 2020.

Alat dan bahan yang digunakan yaitu timbangan, penggaris 30 cm, blender, ember, kain putih, kertas saring, corong, *vacuum rotary evaporator*, botol ukuran 1 liter, tabung reaksi, *vortex*, cup, spuit, botol kapsul, daun *P. indica*, daun *C. odorata* masing-masing sebanyak 6 kg, ulat *P. xylostella* instar III, pakan ulat, dan ethanol 96% sebanyak 11,2 liter.

Tahap pembuatan ekstrak dimulai dari pengumpulan sampel daun *P. indica* dan *C. odorata*, kemudian mengolahnya hingga menjadi serbuk simplisia. Lalu, dilakukan maserasi selama 3 kali dengan perbandingan 1:3, 1:2, dan 1:2 menggunakan ethanol 96% selama tiga hari. Setelah itu dilakukan penguapan menggunakan *rotary evaporator* sampai dihasilkan ekstrak kental yang merupakan konsentrasi ekstrak 100%. Sebelum ekstrak diaplikasikan, dilakukan pengenceran dahulu.

Konsentrasi yang digunakan pada ketiga jenis ekstrak yaitu 8%, 10%, 12%, dan 14%. Adapun tabel pengenceran ekstrak dapat disajikan pada tabel 1 berikut.

**Tabel 1.** Cara pengenceran konsentrasi yang digunakan

Jenis Konsentrasi	Jumlah Ekstrak kental (gram)	Jumlah Akuades (ml)
8%	0,8	9,2
10%	1	9
12%	1,2	8,8
14%	1,4	8,6

Perlakuan ekstrak kombinasi, dilakukan pengombinasian ekstrak terlebih dahulu sebagai berikut : konsentrasi 8% terdiri atas 0,4 gram ekstrak *P. indica* dan 0,4 gram ekstrak *C. odorata*, konsentrasi 10% terdiri atas 0,5 gram ekstrak *P. indica* dan 0,5 gram ekstrak *C. odorata*, konsentrasi 12% terdiri atas 0,6 gram ekstrak *P. indica* dan 0,6 gram ekstrak *C. odorata*, dan konsentrasi 14% terdiri atas 0,7 gram ekstrak *P. indica* dan 0,7 gram ekstrak *C. odorata*. Setelah dikombinasi dilanjutkan pengenceran sesuai konsentrasi pada Tabel 1. Unit sampel yang digunakan pada penelitian sebanyak 36 sampel yang terdiri atas 4 konsentrasi x 3 jenis ekstrak yang diperoleh 12 perlakuan dengan 3 pengulangan. Pengujian ekstrak pada larva *P. xylostella* dilakukan dengan metode celup pakan. Pada penelitian ini terdapat 10 botol kapsul pada setiap pengulangan. Setiap satu toples vial berisi 1 ekor larva *P. xylostella*. Pengamatan larva dilakukan setiap 24 jam sekali dengan rentang waktu pengamatan yaitu selama 7 hari.

Perhitungan nilai mortalitas dapat dihitung dengan rumus berikut (Batubara dan Dalimunte, 2016) :

$$Ki = \frac{Mi}{10} \times 100$$

Ki= Persen kematian larva

Mi= Jumlah mortalitas larva

Notasi angka = banyaknya ulat dalam satu perlakuan

Data yang diperoleh berupa jumlah larva *P. xylostella* yang mati setiap harinya setelah pemberian ekstrak daun *P. indica* dan *C. odorata*. Jumlah ulat yang mati kemudian dihitung menggunakan rumus persentase mortalitas agar dihasilkan data persentase mortalitas. Data persentase mortalitas tersebut ditransformasi archin sebelum dianalisis dengan aplikasi SPSS 23. Sebelum melakukan uji Anava dua arah, dilakukan pengujian kenormalan dan kehomogenan data. Jika nilai sig. > 0,05 dinyatakan data berdistribusi normal dan homogen, sehingga dapat dilakukan uji ANAVA dua arah, dan jika dihasilkan nilai signifikan, dilanjutkan menggunakan uji Duncan's.

## HASIL

Berdasarkan penelitian didapatkan data persentase mortalitas larva *P. xylostella*. Data tersebut selanjutnya ditransformasi archin dahulu sebelum dianalisis. Hasil transformasi archin dilanjutkan uji normalitas yang diperoleh hasil sebagai berikut : nilai sig uji normalitas ekstrak *P. indica*, *C. odorata*,

dan kombinasi memiliki nilai yang sama sebesar  $0,20 > 0,05$ ; nilai sig uji normalitas konsentrasi 8%, 10%, 12%, dan 14% secara berturut – turut yaitu 0,19; 0,20; 0,09; dan 0,12 yang keempatnya lebih besar dari 0,05. Serta uji homogenitas diperoleh nilai sig 0,06  $> 0,05$  sehingga, data dinyatakan berdistribusi normal dan homogen yang selanjutnya dapat dianalisis menggunakan ANAVA dua arah lalu dilanjutkan dengan uji DMRT menggunakan SPSS 23 for windows untuk mengetahui pengaruh pemberian ekstrak daun *P. indica*, *C. odorata* serta kombinasinya dan perbedaan konsentrasi terhadap mortalitas larva *P. xylostella*. Berdasarkan hasil ANAVA dua arah, diketahui bahwa jenis ekstrak memiliki nilai sig 0,001  $< 0,05$  sehingga pemberian ekstrak *P. indica*, *C. odorata*, dan kombinasi berpengaruh terhadap mortalitas larva *P. xylostella*, konsentrasi memiliki nilai sig 0,000  $< 0,05$  sehingga pemberian konsentrasi berpengaruh terhadap mortalitas larva *P. xylostella*. Serta diketahui pada pengujian ada tidaknya interaksi antara jenis ekstrak dan konsentrasi memiliki nilai sig 0,504  $> 0,05$  sehingga tidak terdapat interaksi antara jenis ekstrak dan konsentrasi terhadap mortalitas larva *P. xylostella*.

Hasil penelitian menunjukkan terdapat pengaruh jenis ekstrak *P. indica*, *C. odorata*, dan kombinasinya terhadap mortalitas larva *P. xylostella*. Mortalitas larva tertinggi dihasilkan oleh perlakuan kombinasi 12% dan 14% dengan persentase mortalitas sebesar 59,00% dan 66,14%. Sedangkan mortalitas terendah dihasilkan oleh perlakuan ekstrak *P. indica* 8% dan *C. odorata* 8% dengan persentase mortalitas sebesar 37,22 % dan 39,15%. Berdasarkan penggunaan 3 jenis ekstrak dapat diketahui penggunaan ekstrak kombinasi lebih efektif dari ekstrak *P. indica* dan *C. odorata*. Persentase mortalitas berbanding lurus dengan konsentrasi yang diberikan. Hal tersebut dapat ditunjukkan pada Tabel 2 berikut.

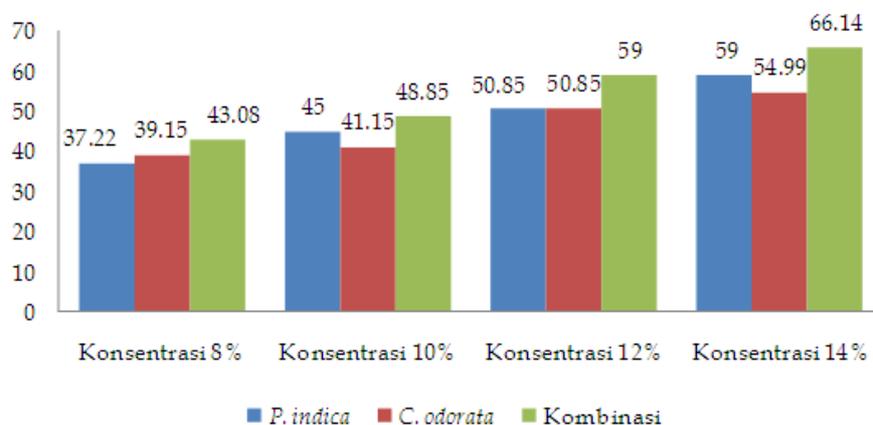
**Tabel 2.** Persentase mortalitas larva *P. xylostella* terhadap berbagai konsentrasi

Jenis Ekstrak	Persentase Mortalitas				Rerata
	Daun	K0 (8%)	K1 (10%)	K2 (12%)	
<i>C. odorata</i>		39,15 aC ± 5,90	41,15 aBC ± 3,33	50,85 aAB ± 5,90	55,00 aA ± 7,31
<i>P. indica</i>		37,22 aC ± 3,48	45,00 aBC ± 5,77	50,85 aAB ± 5,90	59,00 aA ± 3,83
Kombinasi		43,08 bB ± 3,33	48,85 bB ± 3,33	59,00 bA ± 3,83	66,14 bA ± 4,67
<b>Rerata</b>		39,82	45	53,57	60,05

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji Duncan pada taraf 5 %. Huruf kecil dibaca arah vertikal (kolom) dan huruf kapital dibaca horizontal ( baris ).

Hasil uji DMRT menunjukkan bahwa terdapat perbedaan pemberian ekstrak *P. indica*, *C. odorata*, dan kombinasi terhadap mortalitas larva *P. xylostella*. Terdapat perbedaan antara ekstrak kombinasi dengan *P. indica* dan *C. odorata*. Dan tidak terdapat perbedaan antara ekstrak *P. indica* dan *C. odorata*. Sedangkan pada konsentrasi terdapat perbedaan antara K0 dengan K2 dan K3 serta K1 dengan K3. Dan tidak terdapat perbedaan antara K2 dan K3. Berdasarkan hasil uji duncan menunjukkan bahwa jenis ekstrak kombinasi memiliki pengaruh terbaik terhadap persentase mortalitas, sedangkan konsentrasi terbaik adalah 12 % dan 14 %.

Berdasarkan hari ketiga pengamatan mortalitas larva *P. xylostella* dapat diketahui bahwa pada ketiga jenis ekstrak, konsentrasi tertinggi menghasilkan persentase mortalitas tertinggi. Urutan jenis ekstrak yang efektif dari yang menghasilkan persentase mortalitas terendah hingga tertinggi pada ekstrak daun *P. indica*, *C. odorata*, dan kombinasi. Hal tersebut dapat ditunjukkan pada Gambar 1.



**Gambar 1.** Mortalitas larva *Plutella xylostella* pada hari ketiga

## PEMBAHASAN

Hasil penelitian terkait keefektifan ekstrak daun *P. indica* dan *C. odorata* sebagai bioinsektisida terhadap mortalitas larva *P. xylostella* menunjukkan bahwa jenis ekstrak kombinasi merupakan jenis ekstrak paling efektif pada konsentrasi 12% dan 14% dengan persentase mortalitas sebesar 59,00% dan 66,14 %.

Hal ini dikarenakan tingkat konsentrasi ekstrak sebanding dengan jumlah senyawa aktifnya. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Yudiawati (2019) yang mengungkapkan bahwa konsentrasi insektisida tertinggi menghasilkan nilai mortalitas tertinggi pula, hal ini dikarenakan semakin banyaknya racun yang terakumulasi dalam konsentrasi tertinggi sehingga berdampak pada mortalitas larva yang tinggi. Senyawa aktif yang berasal dari ekstrak terakumulasi pada konsentrasi tertinggi sehingga menghambat proses perkembangan larva melalui beberapa senyawa yang bersifat racun dan anti makan (Sonia *et al.*, 2017). Senyawa – senyawa aktif tersebut berupa terpenoid, alkaloid, flavonoid, tannin, saponin, dan minyak atsiri yang dapat Mengganggu sistem pernapasan, pencernaan, saraf, dan juga bersifat *antifeedant* yang dapat menurunkan nafsu makan pada larva sehingga larva kekurangan asupan nutrisi.

Persentase mortalitas pada ekstrak kombinasi lebih tinggi dari ekstrak daun *P. indica* dan *C. odorata*. Hal tersebut terjadi akibat penggabungan senyawa aktif yang terkandung pada kedua daun tersebut. Menurut Lestari *et al.* (2020) daun *P. indica* mengandung senyawa aktif berupa flavonoid, alkanoid, saponin, dan tannin. Daun *C. odorata* memiliki kandungan senyawa bioaktif yang tidak jauh berbeda dengan daun *P. indica*. Menurut Nurhaliza (2020) daun *C. odorata* memiliki kandungan beberapa senyawa seperti tanin, flavonoid, saponin, dan steroid. Gabungan kedua ekstrak daun tersebut menghasilkan ekstrak kombinasi yang memiliki senyawa aktif lebih lengkap dibanding ekstrak dari masing - masing daun. Hal ini sesuai dengan penelitian Larasati (2019) yang menguji efektivitas daun pepaya, daun sirsak, dan kombinasi keduanya terhadap *Crocidolomia pavonana* F. Berdasarkan penelitian tersebut, mortalitas tertinggi diperoleh dari perlakuan kombinasi 5000 ppm yaitu sebesar 71,25 %. Larasati (2019) menyatakan bahwa efek sinergitas terjadi, jika kombinasi insektisida nabati dapat memberikan efek – efek tertentu serta memberikan efek mortalitas yang lebih efektif dibandingkan dengan insektisida tunggal.

Perlakuan ekstrak daun *P. indica* memiliki persentase mortalitas yang sama dengan ekstrak *C. odorata*. Hal ini dikarenakan kedua ekstrak tersebut memiliki kandungan yang hampir sama, dan juga memiliki kelebihan senyawa masing – masing terhadap mortalitas larva *P. xylostella*. Ekstrak *P. indica* mengandung senyawa aktif yang tidak dimiliki oleh *C. odorata* seperti phenylpropanoid dan hidroquinon. Phenylpropanoid bereaksi dengan melakukan aktivitas blok pada neurontransmitter octopamine pada larva, hal tersebut dapat menyebabkan terganggunya pengaturan metabolisme larva (Pramudya *et al.*, 2020). Senyawa hidroquinon berperan terhadap penghambatan pertumbuhan larva, hidroquinon mengakibatkan pengangkutan makanan menuju saluran pencernaan terhambat, mengurangi daya cerna dan daya serap terhambat. Penghambatan tersebut berdampak pada kegagalan larva menjadi pupa maupun pupa menjadi imago (Chauhan *et al.*, 2020). Sedangkan *C. odorata* juga mengandung senyawa aktif yang tidak terdapat pada *P. indica* seperti pryrrolizidine alkaloid. Pryrrolizidine alkaloid berperan dalam peoses penghambatan makan pada larva *P. xylostella*, pryrrolizidine alkaloid mampu menghambat selera makan larva sehingga menyebabkan larva mortal akibat kelaparan (Febrina *et al.*, 2020). Sehingga, kedua ekstrak tersebut memiliki pengaruh yang sama terhadap mortalitas larva *P. xylostella*.

Senyawa – senyawa lain yang berperan dalam mortalitas larva antara lain: Flavonoid masuk dalam tubuh larva melalui racun kontak. Senyawa tersebut kemudian memasuki sel saraf dan menurunkan kerja sistem respirasi, hal tersebut menyebabkan larva mengalami penurunan jumlah oksigen yang kemudian dapat berakibat pada mortalitas larva. Selain, sebagai penghambat pada sistem respirasi, senyawa Flavonoid juga bersifat toksik terhadap larva (Kasman *et al.*, 2020). Alkaloid masuk dalam tubuh larva melalui racun perut yang tertelan bersama pakan larva. Senyawa ini berfungsi sebagai racun pada lambung. Mekanisme senyawa sebagai racun lambung yaitu dengan cara melemahkan sistem saraf yang berada pada organ pencernaan larva. Selain itu, alkaloid juga bertindak sebagai senyawa *antifeedant* yang dapat mengurangi nafsu makan pada larva sehingga larva akan mati secara perlahan (Octaviana *et al.*, 2020).

Saponin masuk dalam tubuh larva melalui racun kontak dan racun perut. Senyawa ini berfungsi untuk menyebabkan iritasi pada selaput lendir yang dimiliki larva melalui racun kontak, jika senyawa ini masuk melalui racun perut, maka setelah dicerna, senyawa akan diedarkan melalui

pembuluh darah. Senyawa akan merusak pembuluh darah dan juga menyebabkan hemolisis pada sel darah (Jiang *et al.*, 2018).

Tannin merupakan senyawa yang memiliki rasa pahit. Senyawa ini bersifat *antifeedat* terhadap larva. Selain itu, tanin berperan dalam penghambatan kerja enzim protease. Mekanisme penghambatan enzim protease yaitu dengan berikatan dengan mengikat protein yang akan dikatalisis oleh enzim. Hal tersebut mengakibatkan gangguan sistem pencernaan pada larva yang kemudian menyebabkan mortalitas pada larva (Sari dan Isworo, 2020). Kandungan senyawa lain yang terdapat pada kombinasi daun *P. indica* dan *C. odorata* yaitu minyak atsiri. Minyak atsiri dapat masuk menjadi racun kontak, racun perut, maupun fumigan. Senyawa ini berperan pada penghambatan kerja sistem syaraf hingga mengakibatkan kematian pada larva (Wuragil *et al.*, 2019).

Berdasarkan hasil penelitian, maka ekstrak yang dapat digunakan sebagai bioinsektisida yaitu ekstrak kombinasi 12% dan 14%. Hal tersebut dikarenakan pada perlakuan tersebut memiliki persentase mortalitas sebesar 59,00 dan 66,14% yang merupakan persentase mortalitas tertinggi dari berbagai perlakuan.

## SIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan, dihasilkan simpulan bahwa jenis ekstrak memiliki pengaruh terhadap mortalitas larva *P. xylostella*, perbedaan konsentrasi ekstrak memiliki pengaruh terhadap mortalitas larva dan tidak terdapat interaksi antara jenis ekstrak yang digunakan dengan konsentrasi. Perlakuan paling efektif yaitu pada kombinasi *P. indica* dan *C. odorata* dengan konsentrasi 12% dan 14% yang menyebabkan persentase mortalitas sebesar 59,00% dan 66,14 %.

## DAFTAR PUSTAKA

- Batubara R dan Dalimunte A, 2016. Pengendalian Hama Ulak Grayak (*Spodoptera litura*) Pada Tanaman Tembakau Deli (*Nicotiana tabacum*) Dengan Pestisida Nabati Dari Kulit Kayu Mindi (*Meliazedarach*). *Biofarmasi Vol.14(1)*.
- Budianto F dan Tukiran, 2012. Bioinsektisida dari Tumbuhan Bakau Merah (*Rhizophorastylusa*. Griff) (*Rhizophoraceae*). Diakses melalui <http://ejournal.unesa.ac.id/index.php/unesajournal-ofchemistry/article/view/122/59>. pada 19 Desember 2019.
- Chauhan NS, Punia A, Gupta S, Puri S, dan Sohal SK, 2020. Growth regulatory effect of hydroquinone on the larvae of *Spodoptera litura* (Fabricius). *Journal of Entomology and Zoology Studies Vol 8(1): 1396-1400*.
- Febrina I, Samhianto, dan Fitriyanti D, 2020. Kemanjuran Beberapa Jenis Pestisida Botani Terhadap Ulak Grayak (*Spodoptera litura* F.) di Rumah Kawat. *Jurnal Proteksi Tanaman Tropika Vol 3(1) : 181-184*.
- Firdaus F dan Ulpah S, 2016. Uji Efektifitas Beberapa Konsentrasi Larutan Daun Kirinyuh (*Chromolaena odorata* L.) King & Robinson Terhadap Ulak Tritis (*Plutella xylostella* L.) Pada Tanaman Kubis (*Brassica oleracea* var. *capitata*) Di Laboratorium. *Jurnal Agribisnis Vol 18(2): 132-141*.
- Ginasti UD, Dono D, dan Sunarto T, 2020. The Effect of Neem Seed Oil (*Azadirachta indica*) and Clove Leaf Oil (*Syzygium aromaticum*) Mixture on Cabbage Head Caterpillars (*Crocidolomia pavonana*). *Cropsaver-Journal of Plant Protection Vol 3(2), 49-58*.
- Jiang X, Hansen HCB, Strobel BW, Cedergreen N, 2018. What is the aquatic toxicity of saponin-rich plant extracts used as biopesticides? *Environmental Pollution. J.enopol Vol 236:416-424*.
- Kasman K, Ishak NI, Hastutiek P, Suprihati E, dan Mallongi A, 2020. Identification of Active Compounds of Ethanol Extract of *Citrus amblycarpa* leaves by Analysis of Thin-layer Chromatography and Gas Chromatography-Mass Spectrometry as Bioinsecticide Candidates for Mosquitoes. *Open Access Macedonian Journal of Medical Sciences Vol 8(T2) : 1-6*.
- Larasati FS, 2019. Uji Efektivitas Ekstrak Daun Pepaya (*Carica Papaya* L.), Daun Sirsak (*Anona Muricata* L.), Dan Kombinasinya Terhadap *Crocidolomia Pavonana* F. (*Lepidoptera: Pyralidae*). Disertasi. Universitas Brawijaya.
- Lestari KAP, Pranoto PP, Sofiyah S, Musyirah M, dan Pratiwi, FI, 2020. Antibacterial Activity of Beluntas (*Pluchea indica* L.) Leaves Extract using Different Extraction Methods. *Jurnal Riset Biologi dan Aplikasinya Vol 2(2): 49-54*.
- Lestariningsih SNW, Sofyadi E, dan Gunawan T, 2020. Efektivitas Insektisida Emamektin Benzoat Terhadap Hama *Plutella Xylostella* L. Dan Hasil Tanaman Sawi Putih (*Brassica pekinensis*) Di Lapangan. *Agroscience (AGSCI) Vol 10(2): 169-175*.
- Lina M, dan Suryadarma IGP, 2016. Pengaruh Pemberian Ekstrak Daun Legundi (*Vitex trifolia*) sebagai Pestisida Nabati Pengendalian Hama *Plutella xylostella* pada Tanaman Sawi (*Brassica juncea*). *Biologi-S1 Vol 5(4): 34-40*.
- Muhidin M, Muchtar R, dan Hasnelly H, 2020. Pengaruh Insektisida Nabati Umbi Gadung terhadap Wereng Batang Cokelat (*Nillavarpata lugens* Stall) Pada Tanaman Padi. *Jurnal Ilmiah Respati Vol 11(1): 62-68*.
- Muta'ali R, dan Purwani KI, 2015. Pengaruh Ekstrak Daun Beluntas (*Pluchea indica*) terhadap Mortalitas dan Perkembangan Larva *Spodoptera litura* F (Doctoral dissertation, Institut Teknologi Sepuluh Nopember).

- Nurhaliza S, 2020. Tingkat toksisitas herbisida nabati daun kirinyuh (*Chromolaena odorata* L.) terhadap pertumbuhan gulma anting-anting (*Acalyphia indica* L.). *Disertasi*. UIN Sunan Ampel Surabaya.
- Octaviana D, Nurlaela S, Anandari D, dan Pradani FY, 2020. *Lansium Domesticum* Corr. Leaf Extract Spray As Bioinsecticide For *Aedes Aegypti* Mosquito Control. *International Journal of Public Health and Clinical Sciences Vol 7(2)*: 51-59.
- Pramudya M, Rosmanida NIZ, Savira NIL, Sakinatussajidah E, dan Putri IP, 2020. Crude methanol extract of brotowali leaves (*Tinospora crispa*) as biolarvacide against dengue vector *Aedes aegypti*. *Eco. Env. & Cons.*
- Prayogo Y, dan Bayu MSYL, 2020. Pengembangan teknologi pengendalian hama utama kacang hijau menggunakan biopestisida. *Jurnal Entomologi Indonesia Vol 17(2)*: 70.
- Putra IP, 2017. Aktivitas inhibisi fraksi aktif ekstrak daun beluntas (*Pluchea indica* (L.) Less.) terhadap target obat antimalaria plasmodium falciparum malate quinone oxidoreductase. *Tesis*. UIN Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Sari OA dan Isworo S, 2020. The potential biopesticide toxicity test of *Ipomoea batatas* (L.) Lam (Purple Sweet Potato leaf extract) against *Artemia salina* Leach larvae using the Brine Shrimp Lethality Test Method. *International Journal of Scientific and Research Publications Vol 10(8)*.
- Sonia S, Siswancipto T, dan Febrianti T, 2017. Perbedaan Konsentrasi Dan Jenis Pestisida Nabati Terhadap *Plutella xylostella* Pada Tanaman Kubis Ungu (*Brassica oleracea* L.). *Jagros: Jurnal Agroteknologi dan Sains (Journal of Agrotechnology Science) Vol 1(2)*: 123-131.
- Subahar R, Aulung A, Husna I, Winita R, Susanto L, Lubis NS, dan Firmansyah NE, 2020. Effects of *Lansium domesticum* leaf extract on mortality, morphology, and histopathology of *Aedes aegypti* larvae (Diptera: Culicidae). *International Journal of Mosquito Research, Vol 7(4)*: 105-111.
- Susanti R, Risnawati, Fadhillah W, 2020. A Qualitative test of Primary and Secondary Metabolites of Bintaro Plant as a Rat (*Rattus argentiventer*) Pest Repellent. *International Journal of Environment, Agriculture and Biotechnology, Vol 5(5)*.
- Susniahti N, Suganda T, Sudarjat S, Dono D, dan Nadhirah A, 2017. Reproduksi, Fekunditas dan Lama Hidup Tiap Fase Perkembangan *Plutella xylostella* (Lepidoptera: Yponomeutidae) pada Beberapa Jenis Tumbuhan Cruciferae. *Agrikultura Vol 28(1)*.
- Tampubolon K, Sihombing FN, Purba Z, Samosi STS, dan Karim S, 2018. Potensi metabolit sekunder gulma sebagai pestisida nabati di Indonesia. *Kultivasi Vol 17(3)*: 683-693.
- Wuragil DV, Ngadino N, dan Marlik M, 2019. A Potensi Ekstrak Daun Tembakau (*Nicotiana Tabacum* L.) Sebagai Biolarvasida Nyamuk *Culex* sp. In *Prosiding Seminar Nasional Kesehatan Poltekkes Kemenkes Surabaya* (Vol. 1, No. 1, pp. 46-49).
- Yudiawati E, 2019. Efektifitas Insektisida Nabati Ekstrak Kulit Buah Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*) Terhadap Larva *Spodoptera exigua* Hubner. (Lepidoptera: Noctuidae) di Laboratorium. *Jurnal Sains Agro Vol 4(2)*.
- Yuliani dan Rahayu YS, 2018. The Using Of Fenolic Compounds Of *Pluchea indica* (L.) Less. Leaves Extracts As A Bioinsecticide And Bioherbicide. *Journal of Physics: Conference Series Vol 953(1)*: 012206.
- Yulianti L, Supriadin A, dan Rosahdi TD, 2017. Efek Larvasida Hasil Fraksinasi Ekstrak N-Heksana Daun Kirinyuh (*Chromolaena odorata* L.) Terhadap Larva *Aedes aegypti*. *Jurnal Ilmu Kimia dan Terapan Vol 4(1)*: 38-44.

**Published:** 31 Januari 2021

**Authors:**

Nur Aulia Miftahul Jannah, Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya, Jalan Ketintang, Gedung C3 Lt.2 Surabaya 60231, Indonesia, e-mail: mifta3267@gmail.com

Yuliani, Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya, Jalan Ketintang, Gedung C3 Lt.2 Surabaya 60231, Indonesia, e-mail: yuliani@unesa.ac.id

**How to cite this article:**

Jannah NAM, Yuliani, 2021. Keefektifan Ekstrak Daun *Pluchea indica* dan *Chromolaena odorata* Sebagai Bioinsektisida Terhadap Mortalitas Larva *Plutella xylostella*. *LenteraBio* 10(1): 33-39