

## Efektifitas Ekstrak Daun *Nicotiana tabacum* L. var. Virginia dan *Carica papaya* L. var Thailand Sebagai Bioinsektisida Terhadap Mortalitas *Spodoptera litura* F.

*Effectiveness of Nicotiana tabacum* L. var. Virginia Leaf Extract and *Carica papaya* L. var Thailand as Bioinsecticides towards Mortality of *Spodoptera litura* F.

Rosyidatun Nurul Faizah\*, Sari Kusuma Dewi

Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Universitas Negeri Surabaya

\*e-mail: [rosyidatun.19066@mhs.unesa.ac.id](mailto:rosyidatun.19066@mhs.unesa.ac.id)

**Abstrak.** *Spodoptera litura* dapat merusak tanaman, sehingga hasil produksi menurun. Petani mengatasi hama menggunakan insektisida kimia, namun jika digunakan dalam jangka panjang dapat menimbulkan dampak negatif. Penggunaan tanaman sebagai bioinsektisida adalah salah satu cara pengendalian yang ramah lingkungan. Kandungan senyawa daun *N. tabacum* dan *C. papaya* yaitu alkaloid, flavonoid, tannin, saponin, minyak atsiri, enzim papain, steroid, dan tannin dapat digunakan sebagai bioinsektisida. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh jenis ekstrak, konsentrasi ekstrak, serta interaksi keduanya terhadap mortalitas larva *S. litura*. Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) dua faktorial yaitu jenis ekstrak daun *N. tabacum*, *C. papaya*, dan kombinasinya serta menggunakan 5 jenis konsentrasi yaitu 2%, 4%, 6%, 8%, dan 10% dengan tiga pengulangan. Analisis data menggunakan uji ANOVA *two-way* dan dilanjutkan uji *post-hoc* Duncan. Hasil penelitian menunjukkan terdapat pengaruh jenis dan konsentrasi ekstrak serta terdapat interaksi antara keduanya terhadap mortalitas *S. litura*. Jenis ekstrak kombinasi pada konsentrasi 10% merupakan perlakuan paling efektif dengan persentase mortalitas sebesar 66,67%.

**Kata kunci:** bioinsektisida; *Carica papaya*; inovasi pertanian; kombinasi; *Nicotiana tabacum*

**Abstract.** *Spodoptera litura* can damage plants, resulting in decreasing output. Farmers reduce pests by using chemical insecticides, long terms usage causes negative impact. The use of plants as bioinsecticides is one of the environmentally friendly control methods. The contents of *N. tabacum* and *C. papaya* leaf compounds are alkaloids, flavonoids, tannins, saponins, essential oils, papain enzymes, steroids, and tannins can potentially be applied as bioinsecticides. The present study aimed to find out the effect of extracts, concentrations, and interaction of both variables on the mortality of *S. Litura* larvae. This study used Complete Random Design (RAL) method of two factorial types of *N. tabacum* leaf extract, *C. papaya*, and its combination at 5 concentrations; 2%, 4%, 6%, 8%, and 10% with three replications. Data was analyzed using two-way ANOVA test and continued with Duncan *post-hoc* test. The results of the study showed that type and concentration of extracts had effect and interaction was found between the two variables on the mortality of *S. litura*. Extract combination at 10% concentration was the most effective treatment with larvae mortality rate of 66.67%.

**Keywords:** bioinsecticide; *Carica papaya*; agricultural innovation; combination; *Nicotiana tabacum*

### PENDAHULUAN

Ulat grayak (*S. litura* F.) yang termasuk dalam ordo Lepidoptera, dapat menyebabkan kerusakan pada daun dan buah karena menyerang se cara bergerombol dan dalam jumlah yang besar. Hama *S. litura* F. memakan daun dengan cepat sehingga menyebabkan daun robek dan berlubang (Fattah dan Ilyas, 2016). Tergantung pada populasi hama *S. litura* F, ketersediaan tanaman inang, dan kondisi lingkungan, tingkat kehilangan hasil panen akibat serangan hama *S. litura* F bervariasi antarlokasi dan musim tanam (Uge *et al.*, 2021). Gejala serangan pada tanaman kedelai di Indonesia mencapai 23-45% (Adie *et al.*, 2013).

Penggunaan insektisida kimia dapat membahayakan komponen ekosistem, seperti terbunuhnya musuh alami, resurgensi dan resistensi hama, dan residu yang mencemari lingkungan (Singkoh dan Katili, 2019). Penggunaan tumbuhan sebagai bioinsektisida adalah salah satu cara pengendalian yang ramah lingkungan. Bahan alami yang digunakan bersifat racun bagi beberapa

organisme, sehingga bersifat aman untuk organisme non-target, manusia, dan lingkungan (Nik, 2015). Beberapa tanaman yang dapat dijadikan bioinsektisida yaitu tanaman tembakau (*Nicotiana tabacum* L.) dan tanaman pepaya (*Carica papaya* L.).

Tembakau (*Nicotiana tabacum* L.) adalah tumbuhan yang biasanya digunakan untuk membuat rokok. Senyawa metabolit sekunder dari daun tembakau yaitu, alkaloid, saponin, flavanoid, dan minyak atsiri adalah bahan dapat digunakan sebagai bioinsektisida (Handayani *et al*, 2018). Nikotin adalah racun kontak yang berfungsi sebagai repelan, antifidan, menghambat perkembangan telur, larva, dan pupa, serta mengganggu sistem hormon pada tubuh serangga. Menurut Khater (2012) nikotin merusak reseptor secara permanen melalui syaraf pusat serangga.

Senyawa saponin dalam tembakau bekerja dalam menghambat kerja enzim yang mengakibatkan penurunan fungsi sistem pencernaan dan mengganggu pertumbuhan stadium larva dengan menghentikan tahap moulting larva (Moerfiah *et al.*, 2018). Flavonoid memiliki kemampuan untuk menghentikan reseptor perasa pada mulut larva, akibatnya larva tidak mendapatkan stimulus rasa dan tidak dapat mengidentifikasi makanan yang berada disekitarnya (Anggraito *et al.*, 2018). Minyak atsiri berfungsi sebagai racun yang menyerang saraf hama (Wuragil dan Ngadino, 2019).

Enzim papain, alkaloid, steroid, flavonoid, saponin, dan tannin adalah senyawa metabolit daun pepaya (*Carica papaya* L.) yang dapat digunakan sebagai bioinsektisida (A'yun dan Ainun, 2015). Fungsi enzim papain yaitu memecah jaringan ikat dan menghidrolisis protein eksoskeleton dengan memutuskan ikatan peptida pada tubuh larva (Siahaya dan Rumthe, 2014). Alkaloid dapat menyebabkan kejang pada urat-urat jantung hama (A'yun dan Ainun, 2015). Senyawa steroid dan saponin berfungsi sebagai penghambat kerja sistem pencernaan (Subahar *et al.*, 2020). Senyawa flavonoid menyerang fungsi saraf dan merusak sistem pernapasan, akibatnya hama tidak dapat bernapas dan akhirnya mati (Aulia *et al*, 2014). Permatasari *et al.*, (2020) menyatakan bahwa tanin sebagai zat astringen dapat menyebabkan kerusakan jaringan dan struktur protein di kulit dan mukosa sehingga membuat jaringan kulit kering dan mengerut karena perkembangan yang terhambat.

Berdasarkan penelitian Firma (2019), hasil penelitian tersebut diperoleh hasil persentase mortalitas *S. litura* F. sebesar 88% dengan ekstrak daun tembakau sebanyak 875 ml/L. Hal ini disebabkan, jumlah senyawa aktif yang lebih tinggi yaitu alkaloid sebesar 28% dan saponin sebesar 7% pada konsentrasi tersebut. Kulit larva *S. litura* F. yang terkena racun mengakibatkan perkembangan larva terhambat, sehingga presentase mortalitas menjadi tinggi. Penelitian Lolodatu *et al* (2019) menunjukkan bahwa ekstrak daun tembelean, ekstrak daun pepaya dan kombinasinya dapat membunuh ulat grayak. Perlakuan kombinasi dengan perbandingan 25% daun tembelean dan 75% daun pepaya dapat menyebabkan mortalitas ulat grayak sebesar 96,7%. Hal ini dikarenakan rendaman daun pepaya mengandung racun lambung sehingga dapat membunuh ulat grayak. Serdani *et al* (2022) menunjukkan hasil presentase mortalitas tertinggi diperoleh dari perlakuan kombinasi 40 gr daun pepaya dan 40 gr daun tembakau yaitu sebesar 87,67%. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh jenis ekstrak *N. tabacum* L., *C. papaya* L., dan kombinasinya terhadap mortalitas larva *S. litura* F., pengaruh perbedaan konsentrasi terhadap mortalitas larva *S. litura* F., serta interaksi antara jenis ekstrak dengan konsentrasi terhadap mortalitas larva *S. litura* F.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian ini bersifat eksperimental menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) 2 faktorial berupa jenis ekstrak (*N. tabacum* L, *C. papaya* L dan kombinasinya) dan konsentrasi (2%, 4%, 6%, 8%, dan 10%). Penelitian dilakukan pada bulan Desember 2022 sampai Mei 2023. Pengambilan daun tembakau dan pepaya dilakukan di Desa Prayungan, Sumberrejo, Bojonegoro. Pembuatan ekstrak daun tembakau, daun pepaya dan pengujian dilakukan di Laboratorium Biologi Dasar, Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya..

Dalam penelitian ini, beberapa alat yang digunakan yaitu, timbangan digital, kain, pisau, *rotary evaporator*, blender, kertas saring, botol ukuran 1 liter, kertas, alat tulis, gelas ukur, corong, kamera *smartphone*, *hand Sprayer*. Sedangkan bahan yang digunakan adalah daun tembakau (*N. tabacum* L), daun pepaya (*C. papaya* L.), ulat grayak (*S. litura* F.), akuades, etanol 96%, dan insektisida kimia curacron 500 EC.

Pembuatan ekstrak dimulai dengan mengumpulkan sampel daun *N. tabacum* L. dan *C. papaya* L. kemudian diolah hingga menjadi serbuk simplisia. Serbuk simplisia yang di peroleh yaitu daun tembakau sebesar sebesar 527 g dan daun pepaya sebesar 564 g. Setelah itu, dilakukan maserasi

sebanyak 3 kali dengan perbandingan 1:3, 1:2, dan 1:2 menggunakan ethanol 96% selama tiga hari. Hasil maserasi daun tembakau sebanyak 3,5 L dan filtrat daun pepaya sebanyak 3,8 L. Kemudian penguapan dilakukan menggunakan *rotary evaporator* untuk menghasilkan ekstrak kental. Ekstrak kental yang dihasilkan daun tembakau  $\pm 20$  gram dan ekstrak kental daun pepaya  $\pm 23$  g. Pengenceran dilakukan menggunakan aquades sebelum ekstrak diaplikasikan pada ulat grayak. Konsentrasi yang digunakan pada ketiga jenis ekstrak yaitu 2%, 4%, 6%, 8%, dan 10%. Tabel pengenceran ekstrak disajikan pada Tabel 1 berikut. Perlakuan kombinasi dilakukan mengombinasikan ekstrak daun tembakau dan daun pepaya dengan perbandingan 1:1, kemudian dilanjutkan dengan pengenceran.

**Tabel 1.** Pelarutan konsentrasi ekstrak daun tembakau (*Nicotiana tabacum* L.), daun pepaya (*Carica papaya* L.) dan kombinasinya

Jenis Ekstrak	Konsentrasi Ekstrak (gram)+ Aquades (ml)				
	2%	4%	6%	8%	10%
<i>N. tabacum</i> L.	0,2+9,8	0,4+9,6	0,6+9,4	0,8+9,2	1+9
<i>C. papaya</i> L.	0,2+9,8	0,4+9,6	0,6+9,4	0,8+9,2	1+9
Kombinasi	0,2+9,8	0,4+9,6	0,6+9,4	0,8+9,2	1+9

Pada penelitian sampel yang digunakan sebanyak 51 sampel yang terdiri atas 5 konsentrasi, 3 jenis ekstrak, 2 kontrol yaitu kontrol positif menggunakan insektisida kimia Curacron 500 EC dan kontrol negatif menggunakan aquades dengan 3 pengulangan. Penelitian ini menggunakan metode semprot dengan meletakkan 1 ekor larva *S. litura* F pada setiap toples. Tiap satu ulangan terdapat 10 ekor ulat grayak. Penyemprotan dilakukan satu kali sehari dengan volume penyemprotan  $\pm 0,2$  ml untuk satu kali semprot. Pengamatan dilakukan setiap 24 jam sekali selama 5 hari. Parameter yang diamati yaitu, jumlah ulat yang mati pada tiap konsentrasi setelah pengaplikasian ekstrak, perubahan morfologi *S. litura* yang meliputi bentuk dan warna tubuh.

Analisis data dilakukan dengan menganalisis uji perhitungan data yang dihasilkan setelah eksperimen yang dirancang dengan data yang dikumpulkan pada variabel kontrol. Mortalitas larva dihitung menggunakan rumus berikut (Batubara dan Dalimunte, 2016).

$$M = \frac{n}{N} \times 100\% \tag{1}$$

Keterangan:

M : Mortalitas

n : Jumlah ulat grayak yang mati

N : Total ulat grayak yang uji

Data persentase ditransformasi archin sebelum dianalisis dengan aplikasi SPSS 25. Data diuji dengan uji normalitas dan homogenitas. Setelah data dinyatakan normal dan homogen, dilakukan uji ANOVA *two way* dan dilanjutkan dengan uji Duncan's untuk mengetahui perlakuan yang paling efektif dalam meningkatkan mortalitas ulat grayak (*S. litura* F.) sebagai bioinsektisida.

## HASIL

Hasil uji mortalitas *S. litura* F. pada beberapa jenis ekstrak dan konsentrasi ekstrak dengan pengamatan selama 5 hari. Rata-rata mortalitas larva *S. litura* F. diolah menggunakan uji statistika yaitu uji ANOVA *two way*, dan dilakukan uji lanjut menggunakan uji Duncan dengan taraf 5% . Data hasil mortalitas larva *S. litura* F. ditunjukkan pada Tabel 2. dibawah ini.

**Tabel 2.** Hasil uji berbagai jenis ekstrak daun tembakau (*Nicotiana tabacum* L.) dan daun pepaya (*Carica papaya* L.) dan konsentrasi terhadap mortalitas *Spodoptera litura* F.

Jenis Ekstrak	Mortalitas*					Kontrol (+)	Rerata
	2%	4%	6%	8%	10%		
<i>N. tabacum</i>	13,33 $\pm$ 5,77 <sup>ab</sup>	23,33 $\pm$ 5,77 <sup>bcd</sup>	36,67 $\pm$ 5,77 <sup>de</sup>	46,67 $\pm$ 5,77 <sup>ef</sup>	56,67 $\pm$ 5,77 <sup>fg</sup>		35,33
<i>C. papaya</i>	10,00 $\pm$ 10,00 <sup>ab</sup>	16,67 $\pm$ 5,77 <sup>bc</sup>	30,00 $\pm$ 10,00 <sup>cde</sup>	33,33 $\pm$ 5,77 <sup>de</sup>	53,33 $\pm$ 5,77 <sup>fg</sup>		28,67
Kombinasi	16,67 $\pm$ 5,77 <sup>bc</sup>	30,00 $\pm$ 10,00 <sup>cde</sup>	46,67 $\pm$ 15,28 <sup>ef</sup>	53,33 $\pm$ 5,77 <sup>fg</sup>	66,67 $\pm$ 15,28 <sup>g</sup>		47,67
Kontrol (+)						46,67 $\pm$ 15,28 <sup>ef</sup>	46,67
Kontrol (-)						0,00 $\pm$ 0,00 <sup>a</sup>	0,00
Rerata	13,33	23,33	37,78	44,44	58,89	23,34	

\*) Keterangan: Notasi berbeda menunjukkan perbedaan nyata berdasarkan hasil uji Duncan ( $\alpha = 0,05$ ).

Hasil uji statistika menggunakan SPSS 25.00 dilakukan uji pertama yaitu uji normalitas menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov pada ekstrak *N. tabacum* L., *C. papaya* L., dan kombinasi memiliki nilai yang sama besar yaitu  $0,20 > 0,05$ . Nilai uji normalitas pada konsentrasi 2%, 4%, 6%, 8%, dan 10% berturut-turut yaitu 0,06; 0,10; 0,20; 0,07; dan 0,12 yang lebih besar dari 0,05 sehingga data dinyatakan berdistribusi normal. Uji selanjutnya yaitu uji homogenitas diperoleh hasil  $1,31 > 0,05$  sehingga data dinyatakan homogen. Setelah data dinyatakan normal dan homogen dilanjutkan uji ANOVA *two way* untuk mengetahui pengaruh pemberian ekstrak daun *N. tabacum* L., *C. papaya* L., serta kombinasinya dan perbedaan konsentrasi terhadap mortalitas larva *S. litura* F.

Berdasarkan hasil uji ANOVA *two way* diketahui bahwa jenis ekstrak memiliki nilai sig  $0,00 < 0,05$  sehingga pemberian ekstrak *N. tabacum* L., *C. papaya* L., serta kombinasinya memiliki pengaruh terhadap mortalitas larva *S. litura* F. Konsentrasi ekstrak memiliki nilai sig  $0,00 < 0,05$  sehingga pemberian konsentrasi memiliki pengaruh terhadap mortalitas larva *S. litura* F. Pengujian interaksi antara jenis ekstrak dan konsentrasi memiliki nilai sig  $0,00 < 0,05$  sehingga ada interaksi antara jenis ekstrak *N. tabacum* L., *C. papaya* L., serta kombinasinya dengan konsentrasi terhadap mortalitas larva *S. litura* F. Dilakukan uji lanjut dengan uji Duncan untuk mengetahui perbedaan pengaruh antar perlakuan.

Hasil uji bioinsektisida pada jenis ekstrak yang memiliki nilai rerata tertinggi yaitu ekstrak kombinasi sebesar 47,67%. Konsentrasi 10% memiliki nilai rerata yang lebih tinggi daripada konsentrasi lainnya yaitu sebesar 58,89%. Berdasarkan hasil uji berbagai jenis sampel dan konsentrasi terhadap mortalitas *S. litura* F. menggunakan metode *spray* memperoleh hasil persentase mortalitas terkecil pada perlakuan ekstrak *C. papaya* L. 2% sebesar  $10,00 \pm 10,00\%$ , sedangkan nilai mortalitas terbesar pada perlakuan ekstrak kombinasi 10% sebesar  $66,67 \pm 15,28\%$  (Tabel 2).. Berdasarkan dari ketiga jenis ekstrak yang digunakan diketahui bahwa ekstrak kombinasi konsentrasi 10% lebih efektif dari ekstrak *N. tabacum* L. dan *C. papaya* L. sebagai bioinsektisida terhadap mortalitas ulat grayak.

Larva *S. litura* F. mengalami perubahan morfologi setelah dilakukan penyemprotan menggunakan ekstrak daun tembakau, daun pepaya, dan kombinasinya. Larva yang awalnya memiliki tubuh proposional dan berwarna hijau serta bergerak aktif setelah dilakukan penyemprotan mengalami perubahan morfologi seperti bentuk tubuh yang mengecil, berwarna hitam, serta mengalami penurunan aktivitas gerak.

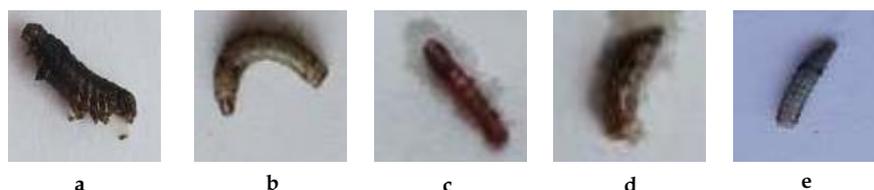
Setelah penyemprotan dengan ekstrak daun tembakau, pepaya dan kombinasinya larva *S. litura* F mengalami perubahan tingkah laku. Larva yang awalnya bergerak aktif mengalami penurunan aktivitas gerak. Larva *S. litura* F. yang telah diberi perlakuan ekstrak daun tembakau, pepaya, dan kombinasinya mengalami perubahan morfologi ulat grayak yang dari awal memiliki bentuk tubuh yang proposional dan berwarna hijau berubah menjadi mengkerut dan berwarna hitam. Pada hasil pengamatan hari ke-5 perlakuan ekstrak kombinasi konsentrasi 10% memiliki perubahan morfologi yang paling tinggi yaitu mengalami perubahan bentuk tubuh menjadi mengkerut, mengeluarkan banyak cairan dan berwarna hitam. Perubahan morfologi dapat disebabkan oleh senyawa saponin, tannin, dan alkaloid yang terkandung pada ekstrak.

Pada pengamatan morfologi larva *S. litura* F. yang telah diberikan ekstrak *N. tabacum* L. *C. papaya* L. dan kombinasinya terdapat perbedaan pada perlakuan. Pada perlakuan ekstrak *N. tabacum* L. konsentrasi 2% larva mengalami kematian disertai perubahan morfologi yaitu bentuk tubuh yang kering dan berwarna hijau kecoklatan. Pada konsentrasi 4%, larva berubah bentuk menjadi kering dan berwarna kecoklatan. Pada konsentrasi 6%, bentuk tubuh mengecil dan berwarna hijau kecoklatan. Konsentrasi 8% ditunjukkan dengan bentuk tubuh mengkerut dan berwarna hitam. Konsentrasi 10% ditemukan bentuk tubuh larva berubah menjadi mengkerut dan berwarna hitam.

Pada perlakuan ekstrak *C. papaya* L., konsentrasi 2% larva mengalami kematian disertai perubahan morfologi yaitu bentuk tubuh yang kering dan berwarna hijau kecoklatan. Pada konsentrasi 4%, larva berubah bentuk menjadi kering dan berwarna hijau kecoklatan. Pada konsentrasi 6%, bentuk tubuh mengecil dan berwarna kecoklatan. Konsentrasi 8% ditemukan bentuk tubuh mengkerut dan berwarna kecoklatan. Konsentrasi 10% ditemukan bentuk tubuh berubah menjadi mengkerut dan berwarna kecoklatan.

Pada perlakuan ekstrak kombinasi, konsentrasi 2% larva mengalami kematian disertai perubahan morfologi yaitu bentuk tubuh yang mengecil dan berwarna kecoklatan. Pada konsentrasi 4% tubuh larva berubah bentuk menjadi mengecil dan berwarna kecoklatan. Pada konsentrasi 6% bentuk tubuh mengkerut dan berwarna hitam. Konsentrasi 8% bentuk tubuh mengkerut dan berwarna hitam. Konsentrasi 10% bentuk tubuh berubah menjadi mengkerut dan berwarna hitam. Pada perlakuan kontrol positif larva memiliki bentuk tubuh yang mengecil dan berwarna kecoklatan.

Pada perlakuan kontrol negatif larva masih memiliki bentuk tubuh yang proposional dan berwarna hijau. Perubahan morfologi larva *S. litura* F. dapat dilihat pada Gambar 1 dibawah ini.



**Gambar 1.** Perubahan bentuk tubuh larva *S. litura* pada berbagai perlakuan. (a) Perubahan morfologi pada perlakuan ekstrak tembakau, (b) perubahan morfologi pada perlakuan ekstrak pepaya, (c) Perubahan morfologi pada perlakuan ekstrak kombinasi, (d) Perubahan morfologi pada perlakuan kontrol positif, (e) Perubahan morfologi pada perlakuan kontrol negatif.

## PEMBAHASAN

Hasil uji stastistik ANOVA *two-way* berdasarkan jenis ekstrak yaitu ekstrak daun tembakau, daun pepaya, dan kombinasinya menunjukkan bahwa jenis ekstrak berpengaruh terhadap mortalitas larva *S. litura* F hal ini ditunjukkan pada nilai sig  $0,00 < 0,05$ . Ekstrak kombinasi memiliki pengaruh tertinggi terhadap mortalitas larva *S. litura* F. dengan presentase sebesar 47,67% (Tabel 2). Ekstrak kombinasi memiliki nilai persentase lebih tinggi dibandingkan kontrol positif yang menggunakan insektisida kimia yaitu curacron 500 EC. Hal ini membuktikan bahwa ekstrak kombinasi dapat digunakan sebagai alternatif untuk mengatasi hama ulat grayak. Didukung oleh penelitian Manikome dan Handayani (2020) kombinasi ekstrak daun pepaya dan ekstrak daun sirsak efektif dalam mengendalikan hama *S. litura* F. pada tanaman cabai di Kota Tobelo, dengan konsentrasi 20% menghasilkan mortalitas sebesar 64,79%. Kombinasi ekstrak daun *N. tabacum* L. dan *C. papaya* L. dapat memberikan efek sinergis dan lebih efektif dibandingkan dengan ekstrak tunggal.

Nilai sig  $0,00 < 0,05$  menunjukkan bahwa konsentrasi ekstrak juga berpengaruh terhadap mortalitas larva *S. litura* F. Konsentrasi 10% memiliki persentase 58,89% yang lebih tinggi dibandingkan dengan konsentrasi lainnya. Konsentrasi 10% dapat digunakan sebagai alternatif untuk mengatahi hama *S. litura* F. hal ini disebabkan memiliki nilai persentase yang lebih tinggi daripada kontrol positif (Tabel 2). Pada masing-masing jenis ekstrak, konsentrasi 10% mempunyai presentase tertinggi dalam meningkatkan mortalitas larva *S. litura* F. dibandingkan dengan konsentrasi lainnya. Ekstrak tembakau memiliki presentase sebesar 56,67%, ekstrak pepaya sebesar 53,33%, dan ekstrak kombinasi sebesar 66,67% (Tabel 2). Dari hasil yang diperoleh makin tinggi konsentrasi maka makin tinggi presentase mortalitasnya. Menurut penelitian Cania dan Setyaningrum (2013) mortalitas larva meningkat seiring dengan bertambahnya konsentrasi dan waktu uji. Dari penelitiannya mortalitas tertinggi larva *Aedes aegypti* pada konsentrasi 1% pada menit ke-4320 memiliki presentase sebesar 95%. Hal tersebut membuktikan bahwa dengan semakin bertambah konsentrasi dan waktu, maka mortalitas larva semakin tinggi.

Interaksi antara jenis ekstrak dengan konsentrasi ekstrak memiliki pengaruh terhadap mortalitas larva *S. litura* F. Hal ini diperoleh dari nilai sig  $0,00 < \alpha 0,05$ . Ekstrak kombinasi daun tembakau dan pepaya pada konsentrasi 10% dapat digunakan sebagai bioinsektisida untuk mengatasi hama ulat grayak karena memiliki persentase mortalitas sebesar 66,67% yang lebih besar dari pada kontrol positif (Tabel 2.). Ekstrak kombinasi dengan konsentrasi 10% dapat digunakan sebagai alternatif dalam upaya mengatasi hama ulat grayak, sehingga petani tidak menggunakan insektisida kimia yang memiliki dampak negatif. Persentase mortalitas pada ekstrak kombinasi lebih tinggi dari ekstrak tunggal. Hal ini disebabkan oleh penggabungan senyawa aktif kedua daun tersebut. Menurut Handayani *et al* (2018) senyawa aktif *N. tabacum* L. yaitu alkaloid, saponin, flavanoid, dan minyak atsiri. Menurut A'yun dan Ainun (2015) senyawa aktif daun *C. papaya* L yaitu, enzim papain, alkaloid, steroid, flavonoid, saponin, dan tannin. Kombinasi kedua ekstrak daun tersebut memiliki senyawa aktif lebih banyak dibanding ekstrak tunggal. Penelitian Serdani *et al.* (2022) menunjukkan bahwa perlakuan kombinasi 40 gr daun pepaya dan 40 gr daun tembakau merupakan persentase tertinggi yang mengakibatkan mortalitas *S. litura* F sebesar 87,67%. Kombinasi bioinsektisida lebih efektif dalam meningkatkan mortalitas karena memberikan efek-efek tertentu jika dibandingkan dengan insektisida tunggal (Batubara *et al.*, 2021).

Alkaloid nikotin dan minyak atsiri adalah senyawa aktif ekstrak *N. tabacum* L yang tidak dimiliki oleh *C. papaya* L. Selain digunakan sebagai racun kontak dan racun perut, nikotin juga

berfungsi sebagai racun syaraf bagi serangga (Afifah *et al.*, 2015). Nikotin juga dapat mendegradasi membran sel, yang akan memasuki dan merusak sel. Menurut Khater (2012) nikotin merusak reseptor secara permanen melalui syaraf pusat serangga. Minyak atsiri mengandung sitronela yang menyebabkan larva terdehidrasi. Mekanisme kerja minyak atsiri yaitu dengan cara mengganggu dinding sel sehingga mengakibatkan cairan yang berisi nutrisi keluar dinding sel sehingga larva kekurangan cairan dan menyebabkan kematian (Anggraito *et al.*, 2018).

Ekstrak *C. papaya* L. memiliki senyawa enzim papain, steroid, dan tannin yang tidak terkandung pada *N. tabacum* L. Mawuntu (2016), menyatakan bahwa enzim papain berfungsi sebagai enzim protease dan dapat melarutkan bahan-bahan yang menyusun kutikula pada serangga. Beberapa proses fisiologis mengatur enzim papain untuk mempengaruhi perkembangan hama. Steroid dapat menghentikan proses pergantian kulit larva sehingga menghambat perkembangan serangga (Asikin dan Melhanah, 2020). Dengan sifatnya sebagai astringen, tannin dapat merusak jaringan dan menutup struktur protein di kulit dan mukosa, sehingga jaringan kulit akan mengering dan mengerut karena terhambatnya perkembangan (Permatasari *et al.*, 2020)

Senyawa lain yang berperan dalam mortalitas *S. litura* F. yaitu flavonoid, saponin, dan alkaloid. Flavonoid bertindak sebagai racun saraf yang memasuki permukaan tubuh serangga melalui spirakel, akibatnya mengganggu pernafasan pada serangga (Khalalia, 2016). Selain itu, flavonoid juga dapat merusak sistem pencernaan serangga. Sistem saraf yang melemah dapat menyebabkan serangga mengalami kematian ((Ervina *et al.*, 2014).

Saponin menyebabkan iritasi lambung serangga karena rasa dan bau yang tajam (Desiyanti *et al.*, 2016). Senyawa saponin menghambat reseptor perasa di mulut serangga, akibatnya serangga tidak mendapatkan stimulus rasa dan tidak dapat mengenali makanannya, aktivitas makan menurun dan akhirnya mengalami kematian (Arbaiatusholeha *et al.*, 2016). Alkaloid bertindak sebagai racun pada lambung dengan melemahkan sistem saraf pada organ pencernaan. Selain itu, sebagai antifeedant, alkaloid menyebabkan larva kehilangan nafsu makan (Octaviana *et al.*, 2020).

Setelah penyemprotan dengan ekstrak daun tembakau, pepaya dan kombinasinya larva *S. litura* F mengalami perubahan tingkah laku. Setelah penyemprotan, larva yang awalnya bergerak aktif mengalami penurunan aktivitas gerak. Perlakuan kontrol negatif tidak mengalami perubahan morfologi, hal ini disebabkan tidak terganggu proses makan daun pakan yang diberikan. Hal ini disebabkan kontrol negatif menggunakan aquades yang tidak memiliki senyawa aktif yang bersifat *antifeedant* bagi larva. Pada perlakuan kontrol positif menggunakan curacron 500 EC yang termasuk dalam insektisida organofosfat dengan bahan aktif yaitu profenofos. Mekanisme kerja dengan menghambat kerja enzim kolinesterase (Adharini *et al.*, 2016). Enzim kolinesterase adalah enzim yang mengatur kinerja saraf dalam meneruskan rangsangan atau impuls saraf ke reseptor-reseptor sel otot dan kelenjar (Carvalho *et al.*, 2013). Ketika kinerja enzim kolinesterase terhambat, maka gerakan menjadierlalu aktif dan tidak terkoordinasi dengan baik, terjadi kejang otot dan menyebabkan kematian (Sudewa *et al.*, 2012).

Larva *S. litura* F. yang telah diberi perlakuan ekstrak daun tembakau, pepaya, dan kombinasinya mengalami perubahan morfologi ulat grayak yang dari awal memiliki bentuk tubuh yang proposional dan berwarna hijau berubah menjadi mengkerut dan berwarna hitam. Pada hasil pengamatan hari ke-5 perlakuan ekstrak kombinasi konsentrasi 10% memiliki perubahan morfologi yang paling tinggi yaitu mengalami perubahan bentuk tubuh menjadi mengkerut, mengeluarkan banyak cairan dan berwarna hitam. Perubahan morfologi dapat disebabkan oleh senyawa saponin, tannin, dan alkaloid yang terkandung pada ekstrak.

Siswaatmadja *et al* (2021) menyatakan dengan meningkatnya ekstrak yang diberikan, perubahan bentuk larva terjadi lebih cepat daripada kontrol. Hal ini disebabkan saponin pada daun tembakau dan pepaya dapat menyebabkan lapisan lilin di kutikula rusak dan mengakibatkan ulat kehilangan banyak air dan mati. Ketika senyawa saponin dikonsumsi, racun tersebut dapat menurunkan berat badan (Lestari *et al.*, 2016). Permatasari *et al* (2020) menyatakan bahwa tanin sebagai zat astringen memiliki kemampuan untuk merusak jaringan dan struktur protein di kulit dan mukosa. Akibatnya jaringan kulit menjadi kering dan mengerut karena perkembangan yang terhambat. Larva yang mati mengalami penurunan ukuran tubuh, tubuh mengering, dan menghitam.

Alkaloid masuk ke dalam tubuh larva melalui makanan dan racun kontak. Setelah alkaloid masuk ke dalam tubuh dapat menyebabkan larva bergerak lebih lambat. Alkaloid memasuki tubuh melalui kutikula dan mendegradasi membran sel, merusak sel-sel dan mempengaruhi sistem syaraf dan jantung (Cania dan Setyaningrum, 2013). Menurut Saenong (2017) beberapa cara bioinsektisida berfungsi untuk menghambat proses reproduksi secara langsung terutama pada serangga betina,

menurunkan nafsu makan, mengganggu perkembangan telur, larva, hingga pupa, serta menghambat proses pergantian kulit serangga.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan mortalitas ulat grayak (*S. litura* F.) terjadi pada setiap perlakuan jenis ekstrak dan berbagai konsentrasi. Jenis bioinsektisida dapat menyebabkan variasi dalam mortalitas *S. litura* F. Menurut Syahputra dan Endarto (2012), menyatakan bahwa jenis bioinsektisida, konsentrasi, metode pengaplikasian, jenis serangga, fase perkembangan dan umur serangga, serta faktor lingkungan dapat mempengaruhi keberhasilan bioinsektisida dalam menyebabkan mortalitas. Persentase mortalitas pada ekstrak kombinasi yang tinggi dari ekstrak daun *N. tabacum* L. dan *C. papaya* L. Campuran ekstrak daun *N. tabacum* L. dan *C. papaya* L. akan menghasilkan ekstrak kombinasi dengan bahan aktif yang kompleks dan memiliki senyawa aktif yang lebih lengkap dari masing-masing ekstrak individu. Akibatnya, tubuh ulat grayak akan menyerap senyawa aktif seperti flavonoid, saponin, dan alkaloid untuk menghambat pertumbuhan larva. Senyawa-senyawa tersebut dapat bersifat racun kontak senyawa aktif masuk melalui kulit dan di translokasikan ke bagian tubuh larva yang menyebabkan penebalan dan pengerasan kutikula, serta penurunan kandungan lipid. Selain itu, senyawa aktif tersebut dapat mengganggu hormon otak, hormon ecdison, dan hormon pertumbuhan. Apabila ketiga hormon tersebut terhambat dapat menyebabkan metabolisme ulat terganggu dan menyebabkan kematian.

Dari ketiga senyawa yang menyebabkan mortalitas *S. litura* F. yang dapat diekomendasikan sebagai senyawa aktif yang memiliki pengaruh tinggi yaitu saponin. Hal ini disebabkan saponin dapat menghambat perkembangan telur untuk menetas dengan cara merusak membran telur yang dapat membuat senyawa aktif lainnya akan masuk kedalam telur dan menyebabkan gangguan perkembangan. Saponin memiliki efek insektisida dengan spektrum yang luas dan efek fisiologis yang sangat besar. Berdasarkan hasil penelitian, perlakuan yang paling optimal dan dapat direkomendasikan secara statistik sebagai bioinsektisida terhadap mortalitas *S. litura* F. yaitu kombinasi ekstrak daun tembakau dan daun pepaya pada konsentrasi 10%.

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh jenis ekstrak daun tembakau (*N. tabacum* L.), daun pepaya (*C. papaya* L.), dan kombinasinya terhadap mortalitas ulat grayak (*S. litura* F.) dengan nilai pengaruh tertinggi pada ekstrak kombinasi, terdapat pengaruh perbedaan konsentrasi terhadap mortalitas ulat grayak (*S. litura* F.) dengan konsentrasi optimal sebesar 10% yang menyebabkan mortalitas tertinggi sebesar 58,89%. Terdapat interaksi jenis ekstrak dan konsentrasi ekstrak terhadap mortalitas (*S. litura* F.) dengan perlakuan yang paling optimal yaitu ekstrak kombinasi dengan konsentrasi 10% yang menyebabkan mortalitas tertinggi sebesar 66,67%.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adie MM, Krisnawati A, Mufidah AZ, 2013. Derajat ketahanan genotipe kedelai terhadap hama ulat grayak. *Prosiding Seminar Hasil Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi 2012*. Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi.
- A'yun Q dan Laily N, 2015. Analisis Fitokimia Daun Pepaya (*Carica papaya* L.). *Seminar Nasional Konservasi dan Pemanfaatan Sumber Daya Alam*; 1(1): 134 -137.
- Adharini RI, Suharno, dan Hari H, 2016. Pengaruh Kontaminasi Insektisida Profenofos Terhadap Fisiologi Ikan Nila Merah (*Oreochromis* sp.). *Jurnal Manusia dan Lingkungan*; 22(2): 365-373.
- Afifah F, Yuni SR, dan Ulfi F, 2015. Efektivitas Kombinasi Filtrat Daun Tembakau (*Nicotiana tabacum*) dan Filtrat Daun Paitan (*Thitonia diversifolia*) sebagai Pestisida Nabati Hama Walang Sangit (*Leptocorisa oratorius*) pada Tanaman Padi. *LenteraBio*; 4(1): 25-31.
- Anggraito YS, Susanti R, Iswari RS, Yuniastuti A, Nugrahaningsih WH, Habibah NA, dan Bintari SH, 2018. *Metabolit Sekunder Dari Tanaman Aplikasi dan Produksi*. Universitas Negeri Semarang Press: Semarang.
- Arbaiatusholeha R, Sri Y, Lintang D, 2016. Uji Efikasi Ekstrak Batang Tembakau (*Nicotiana spp.*) untuk Pengendalian Rayap Tanah (*Coptotermes spp.*). *Jurnal Kesehatan Masyarakat*; 4(1): 201-210.
- Asikin S dan Melhanah M, 2020. Tumbuhan Liar Rawa Mangrove Sebagai Insektisida Nabati Terhadap Hama Krop Kubis Di Lahan Rawa Pasang Surut. *AgriPeat*; 21(1): 40-47.
- Aulia SD, Setyaningrum E, Wahyuni A, dan Kurniawan B, 2014. Efektivitas Ekstrak Buah Mahkota Dewa Merah (*Phaleria macrocarpa* (scheff.)boerl) Sebagai Ovisida *Aedes aegypti*. *Jurnal Medical Faculty of Lampung University*; 3(1): 149-156.

- Batubara R dan Dalimunte A, 2016. Pengendalian Hama Ulat Grayak (*Spodoptera litura*) Pada Tanaman Tembakau Deli (*Nicotiana tabacum*) Dengan Pestisida Nabati Dari Kulit Kayu Mindi (*Melia azedarach*). *Biofarmasi*; 14(1): 33-37.
- Batubara, Riski, Yusmar M dan Elfianis R, 2021. Uji Efektivitas Beberapa Konsentrasi Ekstrak Daun Ketapang (*Terminalia catappa* L.) Terhadap Ulat Grayak (*Spodoptera litura*) Secara In Vitro. *Jurnal Dinamika Pertanian*; 37(1): 23-28.
- Cania E dan Setyaningrum E, 2013. Uji Efektivitas Larvasida Ekstrak Daun Legundi (*Vitex trifolia*) terhadap Larva *Aedes aegypti*. Lampung. *Medical Journal of Lampung University*; 2(4): 52-60.
- Carvalho SJ, Menezes MS, dan Guimaraes ATB, 2013. Analysis of Cholinesterase Enzyme Activity in *Rineloricaria kronei* from Coastal Rivers in Southern Brazil. *Jurnal Ecotoxicol Environ Contam*; 8(1): 87-92.
- Desiyanti NMD, Swantara IMD, dan Sudiarta IP, 2016. Uji Efektivitas Dan Identifikasi Senyawa Aktif Ekstrak Daun Sirsak Sebagai Pestisida Nabati Terhadap Mortalitas Kutu Daun Persik (*Myzus persicae* Sulz) Pada Tanaman Cabai Merah (*Capsicum annum* L.). *Jurnal Kimia*; 10(1): 1-6.
- Ervina N, Pratiwi L, dan Natalia D, 2014. Uji Aktivitas Ekstrak Etanol Daun Singkong (*Manihot utiissim* Pohl.) sebagai Larvasida *Aedes aegypti*. *Jurnal Mahasiswa PSPD FK Universitas Tanjungpur*; 1(1): 1-12.
- Fattah A dan Ilyas A. 2016. Siklus Hidup Ulat Grayak (*Spodoptera litura* F.) dan Tingkat Serangan pada Beberapa Varietas Unggul Kedelai di Sulawesi Selatan. *Prosiding Seminar Nasional Inovasi Teknologi Pertanian*: 834-842.
- Firma MG, 2019. Pemanfaatan Ekstrak Daun Tembakau (*Nicotiana tabacum* L.) untuk Mengendalikan Ulat Grayak (*Spodoptera litura* F.) Pada Tanaman Sawi (*Brassica Juncea* L.) di Lapang. *Agrica*; 1(2): 1-8.
- Handayani SW, Prastowo D, Boesri H, Oktasariyanti A, dan Joharina AS, 2018. Efektifitas Ekstrak Daun Tembakau (*Nicotiana tabacum* L.) dari Semarang, Temanggung, dan Kendal Sebagai Larvasida *Aedes aegypti* L. *Balaba*; 14(1): 23-30.
- Khalia R, 2016. Uji Daya Bunuh Granul Ekstrak Limbah Tembakau (*Nicotiana Tabacum* L.) terhadap Larva *Aedes aegypti*. *Unnes Journal of Public Health*; 3(1): 1-10.
- Khater HF, 2012. Prospects of Botanical Biopesticides in Insect Pest Management. *Pharmacologia*; 3(12): 641-656.
- Lestari RI, Ratnasari E, dan Haryono T, 2016. Pengaruh Pemberian Ekstrak Daun Sirsak (*Annona muricata*) terhadap Kesintasan Ngegat *Spodoptera litura*. *Lentera Bio*; 5(1): 60-65.
- Lolodatu Y, Jati WN, dan Zahida F, 2019. Pemanfaatan Ekstrak Daun Tembelean dan Daun Pepaya Sebagai Pengendali Ulat Grayak (*Spodoptera litura* F.) Pada Tanaman Cabai Merah (*Capsicum annum* L.). *Biota*; 4(2): 70-78.
- Manikome N dan Handayani M, 2020. Effectiveness Test of Soursop Leaf Extract and Papaya Leaf Extract Combination Against *Spodoptera litura* on Chili Plants in Tobelo City. *Agrikan: Jurnal Agribisnis Perikanan*; 13(2): 253-259.
- Mawuntu MSC, 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.
- Moerfiah, Eka R, Triastinurmiatiningsih, 2018. Potensi Ekstrak Daun Karuk (*Piper sarmentosum*) Sebagai Insektisida Nabati Hama Ulat Grayak (*Spodoptera litura*). *Jurnal Ilmiah Ilmu Dasar dan Lingkungan Hidup*; 18(2): 55-62.
- Nik N, 2015. Model Penanaman dan Frekuensi Aplikasi Bio-Insektisida Sebagai Upaya Pengendalian Hama Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Padi Sawah (*Oryza sativa* L.). *Jurnal Pertanian Konservasi Lahan Kering*; 1(1): 51-53.
- 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 Science*; 7(2): 51-59.
- Permatasari G, Hariani N dan Trimurti S, 2020. Uji Mortalitas Ulat Grayak (*Spodoptera litura* F.) Terhadap Ekstrak Tanaman Lidah Mertua (*Sansevieria trifasciata* Prain). *Jurnal Bioterdidik: Wahana Ekspresi Ilmiah*; 8(3): 56-67.
- Saenong MS, 2017. Tumbuhan Indonesia Potensial sebagai Insektisida Nabati untuk Mengendalikan Hama Kumbang Bubuk Jagung (*Sitophilus spp.*). *Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Pertanian*; 35(3): 131-142.
- Serdani AD, Widiatmanta J, dan Ardi AK, 2022. Pengaruh Insektisida Nabati Daun Tembakau dan Pepaya Terhadap Mortalitas Ulat Grayak (*Spodoptera litura*). *AgroRadix*; 6(1): 1-7.
- Siahaya VG dan Rumthe RY, 2014. Uji Ekstrak Pepaya (*Carica papaya*) Terhadap Larva *Plutella xylostella* (Lepidoptera: Plutellidae). *Agrologia*; 3(2): 112-116.
- Singkoh MFO dan Katili DY, 2019. Bahaya Peptisida Sintetik (Sosialisasi dan Pelatihan Bagi Wanita Kaum Ibu Desa Koka Kecamatan Tombulu Kabupaten Minahasa). *Jurnal Perempuan dan Anak Indonesia*; 1(1): 5-12.
- Siswaatmadja WG, Sudirman A, Supriyatdi D, dan Syofian M, 2021. Efektivitas Kombinasi Insektisida Nabati Daun Sirsak (*Annona muricata* L.) dan Daun Sirih Hijau (*Piper betle*) terhadap Mortalitas Ulat Grayak (*Spodoptera litura* F.). *Agrosains: Jurnal Penelitian Agronomi*; 23(2): 80-83.
- 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*; 7(4): 105-111.

- Sudewa KA, Suprpta DN, dan Mahendra MS, 2012. Residu Pestisida Pada Sayuran Kubis (*Brassica oleracea* L.) dan Kacang Panjang (*Vigna sinensis* L.) yang Dipasarkan Di Pasar Badung Denpasar. *Jurnal Ecotrophic*; 4(2): 125-130.
- Syahputra dan Endarto, 2012. Aktivitas Insektisida Ekstrak Tumbuhan Terhadap *Diaphorina citri* dan *Toxoptera citricidus* Serta Pengaruhnya Terhadap Tanaman Dan Predator. *Bionatura Jurnal Ilmu-Ilmu Hayati Dan Fisik*; 14(3): 207-214.
- Uge E, Yusnawan E, Baliadi Y, 2021. Pengendalian Ramah Lingkungan Hama Ulat Grayak (*Spodoptera litura* Fabricius) pada Tanaman Kedelai. *Buletin Palawija*; 19(1): 64-80.
- Wuragil DV dan Ngadino M, 2019. Potensi Ekstrak Daun Tembakau (*Nicotiana Tabacum* L.) Sebagai Biolarvasida Nyamuk *Culex sp.* *Seminar Nasional Kesehatan Poltekkes Kemenkes Surabaya*; 1(1): 46-49.

**Article History:**

Received: 17 Juli 2023

Revised: 29 Desember 2023

Available online: 2 Januari 2024

Published: 31 Januari 2024

**Authors:**

Rosyidatun Nurul Faizah, Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya, Jalan ketintang Gedung C3 Lt. 2 Surabaya 60231, Indonesia, e-mail: [rosyidatun.19066@mhs.unesa.ac.id](mailto:rosyidatun.19066@mhs.unesa.ac.id)

Sari Kusuma Dewi, Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya, Jalan ketintang Gedung C3 Lt. 2 Surabaya 60231, Indonesia, e-mail: [saridewi@unesa.ac.id](mailto:saridewi@unesa.ac.id)

**How to cite this article:**

Faizah RN, Dewi SK, 2024. Efektifitas Ekstrak Daun *Nicotiana tabacum* L. var. Virginia dan *Carica papaya* L. var. Thailand Sebagai Bioinsektisida Terhadap Mortalitas *Spodoptera litura* F. *LenteraBio*; 13(1): 141-149.