



## Toksisitas Ekstrak *Tithoniadivesifolia* Terhadap Larva *Plutellaxylostella* di Laboratorium

Author(s): Efrin Firmansyah<sup>(1)</sup>; Dadang<sup>(2)</sup>; Ruly Anwar<sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Perjuangan Tasikmalaya

<sup>(2)</sup> Departemen Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor

\* Corresponding author: [mr\\_efrin@yahoo.com](mailto:mr_efrin@yahoo.com)

### ABSTRAK

*Plutellaxylostella* merupakan salah satu hama oligofag yang menyerang tanaman family Brassicaceae. Pemakaian insektisida sintetik merupakan suatu metode pengendalian yang banyak dilakukan oleh petani. Penggunaan insektisida sintetik dapat mengakibatkan berbagai dampak negatif terhadap lingkungan. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk meminimalkan dampak negatif tersebut adalah memanfaatkan bahan alami sebagai insektisida nabati. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui toksisitas dari ekstrak *T. diversifolia* terhadap larva *P. xylostella*. *T. diversifolia* yang digunakan yaitu daun dan bunga yang diekstrak dengan methanol dan etil asetat secara terpisah. Metode aplikasi yang digunakan yaitu metode residu pada daun, data mortalitas dianalisis dengan menggunakan analisis probit untuk memperoleh nilai  $LC_{50}$  dan  $LC_{95}$ . Hasil penelitian menunjukkan ekstrak methanol bunga *T. diversifolia* lebih toksik dibandingkan perlakuan lainnya dengan nilai  $LC_{50}$  dan  $LC_{95}$  berturut-turut 0,067 dan 0,826.

### Kata Kunci:

Insektisida  
Nabati;  
*T. diversifolia*;  
Larva *P. xylostella*;  
Toksisitas;

### Keywords:

Botanical  
Insecticide;  
*T. diversifolia*;  
*P. xylostella*;  
Toxicity;

### ABSTRACT

*Plutellaxylostella* was an oligophagous pest which attack the Brassicaceae plants. Synthetic insecticides application was a most control method that used by farmers. In addition the effectiveness, synthetic insecticide has some negative effects to the environment. One effort to reduce the negative effects was using plant material as a botanical insecticide. The aim of this research was to find the toxicity of *T. diversifolia* extracts against *P. xylostella* larva. Leaf and flower of *T. diversifolia* were separately extracted by methanol and ethyl acetate using leaf residual method. Larvae mortality rate was analyzed using probit analysis to obtain  $LC_{50}$  and  $LC_{95}$ . The result showed that methanol flower of *T. diversifolia* extract was the most toxic than other treatments with  $LC_{50}$  and  $LC_{95}$  values by 0,067 and 0,826 respectively.

## ENDAHULUAN

Ulat daun kubis, *Plutellaxylostella* merupakan salah satu hama yang dapat menyerang beberapa spesies tanaman inang dalam satu family yang sama (oligofag). Hama ini menyerang tanaman Brassicaceae seperti sawi, kol, lobak, dan brokoli. Kelimpahan populasi hama di lapangan akan dapat menyebabkan kerusakan berat yang pada akhirnya dapat menyebabkan kerugian (Capinera, 2001). Untuk mengatasi masalah hama ini, penggunaan insektisida sintetik masih menjadi teknik pengendalian andalan para petani.

Penggunaan insektisida sintetik yang tidak bijak dan terus-menerus dapat menimbulkan beberapa masalah diantaranya menyebabkan resistensi/ketahanan hama terhadap insektisida, peledakkan hama yang diakibatkan oleh matinya musuh alami hama karena ikut terdampak aplikasi insektisida sintetik, munculnya hama-hama sekunder, dan meningkatnya residu insektisida sintetik pada produk yang dihasilkan yang berbahaya bagi manusia sebagai konsumen.

Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk meminimalkan dampak negatif dari penggunaan insektisida sintetik adalah dengan mencari bahan alam yang dapat digunakan sebagai bahan pembuatan insektisida nabati. Insektisida nabati merupakan insektisida bahan aktifnya lebih mudah terurai di alam sehingga residu yang ditinggalkan lebih rendah. Insektisida nabati juga dapat memperlambat dari laju resistensi hama (Dadang & Prijono, 2008).

*Tithonia diversifolia* merupakan salah satu tumbuhan family Asteraceae yang banyak tumbuh liar menjadi gulma, namun di sebagian wilayah telah dimanfaatkan sebagai pakan ternak dan bahan pembuatan pupuk organik. *Tithonia diversifolia* diketahui memiliki beberapa kandungan senyawa metabolit sekunder seperti flavonoid, tannin dan triterpen yang

dapat berpengaruh negatif terhadap pertumbuhan dan perkembangan serangga (Castaño-Quintana, Montoya-Lerma, & Giraldo-Echeverri, 2013). Tujuan penelitian ini untuk mengetahui tosisitas insektisida nabati *T. diversifolia* terhadap larva *P. xylostella*.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di laboratorium Fisiologi dan Toksikologi Serangga, Departemen Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian IPB pada bulan November 2015 sampai Januari 2016.

### Pemeliharaan Tanaman Brokoli.

Daun tanaman brokoli dijadikan pakan larva selama pengujian dan pemeliharaan di laboratorium. Daun didapatkan dari tanaman yang telah ditanam pada media campuran tanah dan pupuk kandang dengan perbandingan 2:1 (v/v) yang dipelihara, dipupuk dengan NPK ketika tanaman berumur 3-4 minggu sebagai pupuk tambahan. Dan tanpa pemberian insektisida sintetik.

### Pemeliharaan Larva *P. xylostella*.

Larva yang digunakan sebagai sasaranlarva instar III generasi kedua berdasarkan pemeliharaan di laboratorium. Imago seranggadidapatkan dari pertanaman sayuran didaerah Cipanas, Cianjur (6° 44' 58.81" LS - 107° 1' 17.47" BT). Imago dikumpulkan dan dipelihara di laboratorium dengan cara dimasukkan ke dalam kurungan kasa tempat pemeliharaan (100 cm x 50 cm x 50 cm). Imago diberi pakanlarutan madu 10% (v/v) yang diserapkan pada kapas yang digantungkan di tengah-tengah kurungan menggunakan seutas benang. Pada bagian dasar kurungan diletakkan daun brokoli pada botol kecil (diameter 3 cm dan tinggi 5 cm) berisi air sebagai tempat peletakkan telur. Telur-telur dipelihara di dalam wadah plastik tempat pemeliharaan (30 cm x 25 cm x 7 cm). Telur-telur tersebut dipelihara hingga

menetas kemudian setelah menjadi larva diberi makan daun brokoli bebas pestisida.

#### **Ekstraksi *T. diversifolia*.**

Bahan tumbuhan yang digunakan adalah Bunga dan daun tumbuhan yang diekstrak dengan dua pelarut berbeda yaitu methanol dan etil asetat. Sehingga terdapat jenis ekstrak yaitu ekstrak methanol daun (metda), ekstrak methanol bunga (metbu), ekstrak etil asetat daun (eada), dan ekstrak etil asetat bunga (eabu). Proses ekstraksi menggunakan metode maserasi (Dadang & Prijono, 2011).

#### **Uji Toksisitas Ekstrak terhadap Mortalitas Larva *P. xylostella*.**

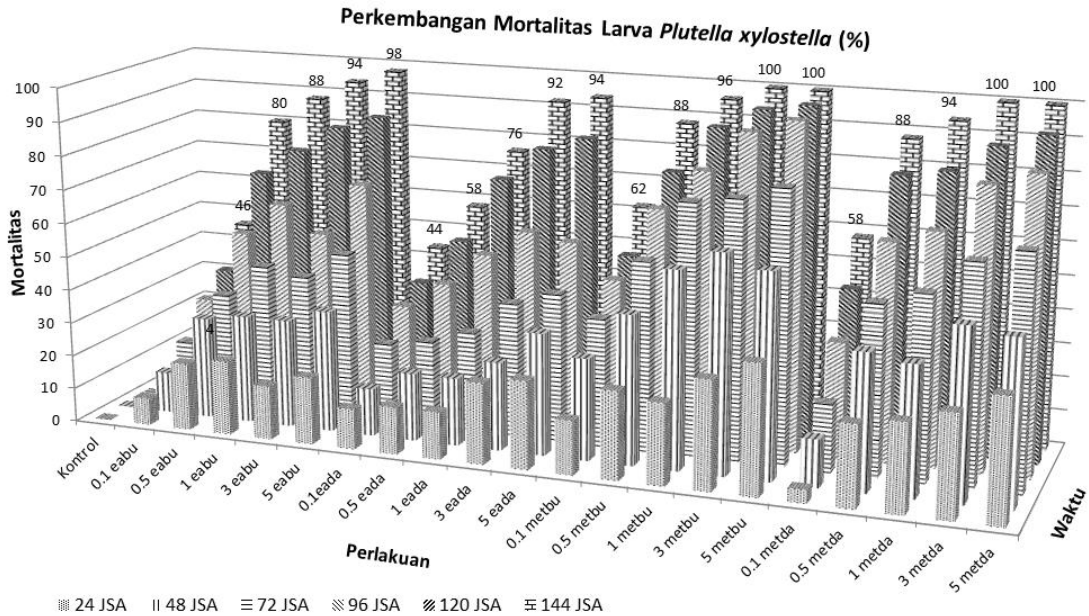
Ekstrak diuji dengan menggunakan lima taraf konsentrasi yaitu 5 %, 3%, 1%, 0.5%, dan 0.1%. pembuatan konsentrasi larutan ekstrak menggunakan metode *serial dilution* (pengenceran berseri). Setiap larutan ekstrak terdiri dari jenis ekstrak yang kandungannya sesuai dengan taraf perlakuan, Tween-80 sebanyak 0,2%, dan pelarut (methanol atau etil asetat) sebanyak 1 %. Pengujian toksisitas menggunakan metode residu pada daun. Potongan daun brokoli (4cm x 4 cm) dicelupkan kedalam larutan ekstrak pada konsentrasi tertentu sesuai dengan taraf perlakuan, kemudian dikeringanginkan. Daun control dicelupkan ke dalam 100 ml larutan air yang mengandung 1,2% pelarut (methanol atau etil asetat) dan Tween 80 (5:1, v/v) (Dadang & Prijono, 2008). Dua lembar daun yang telah kering angin dimasukkan ke dalam cawan petri (diameter 9 cm), lalu dimasukkan 10 larva

*P. xylostella* instar III. Setiap perlakuan dan control diulang lima kali. Daun perlakuan dan control diganti setiap 24 jam setelah perlakuan dengan daun tanpa perlakuan. Pengamatan mortalitas larva dilakukan setiap 24 jam selama 6 hari. Program POLO-PC (Software LeOra, 1987) digunakan untuk menghitung nilai LC<sub>50</sub> dan LC<sub>95</sub> dari masing-masing ekstrak, sementara persentase mortalitas dihitung dengan rumus :

$$\% \text{ mortal} = \frac{\text{jumlah larva mati}}{\text{jumlah larva uji}} \times 100\%$$

#### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Larva *P. xylostella* mengalami kematian sejak 24 jam setelah aplikasi (JSA) hingga 144 JSA. Kematian larva akibat perlakuan ekstrak etil asetat relatif lebih lambat dibandingkan dengan perlakuan ekstrak metanol, baik ekstrak yang berbahan daun maupun bunga. Hal ini dilihat dari mortalitas larva pada perlakuan ekstrak etil asetat bunga dan ekstrak etil asetat daun mencapai mortalitas 50% berturut-turut pada pengamatan ketiga (72 JSA) dan ke 4 (96 JSA). Sementara pada perlakuan ekstrak methanol baik bunga maupun daun, mortalitas telah mencapai 50% sejak pengamatan ke 2 (48 JSA). Selain lebih lambat, mortalitas larva pada perlakuan etil asetat hingga akhir pengamatan (144 JSA) lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan ekstrak methanol baik yang berbahan daun maupun bunga (Gambar 1).



Gambar 1. Perkembangan Mortalitas Larva *Plutellaxylostella* selama 144 jam dengan perlakuan ekstrak etil asetat bunga (eabu), etil asetat daun (eada), methanol bunga (metbu), dan ekstrak metaanol daun (metda)

Hasil penelitian menunjukkan pengaruh konsentrasi terhadap mortalitas larva. Semakin tinggi konsentrasi mengakibatkan mortalitas semakin tinggi. Hal tersebut dilihat dari mortalitas larva yang diakibatkan oleh perlakuan ekstrak dengan konsentrasi 0,1 % merupakan mortalitas terendah dibandingkan dengan konsentrasi lainnya pada semua perlakuan.

Berdasarkan analisis probit, ekstrak metanol bunga *T. diversifolia* merupakan ekstrak yang memiliki tingkat toksisitas tinggi dibandingkan dengan ekstrak lainnya. Hal tersebut dilihat dari nilai  $LC_{50}$  dan  $LC_{95}$  berturut-turut yaitu 0,067% dan 0,826%. Nilai LC tersebut merupakan nilai

LC terkecil dibandingkan dengan nilai LC pada perlakuan lainnya (Tabel 1.).

Nilai LC (*Lethal Concentration*) merupakan nilai yang menunjukkan konsentrasi yang mampu mematikan sejumlah hama sasaran.  $LC_{50}$  merupakan konsentrasi yang mampu mematikan 50% populasi hama sasaran, sementara  $LC_{95}$  merupakan nilai konsentrasi yang mampu mematikan populasi hama sasaran sejumlah 95%. Nilai  $LC_{50}$  dan  $LC_{95}$  yang semakin kecil menunjukkan ekstrak semakin toksik terhadap hama sasaran, sebaliknya nilai LC yang terlalu tinggi mungkin dapat mengakibatkan aplikasi suatu ekstrak menjadi tidak efektif karena toksisitasnya yang rendah.

Tabel 1. Penduga parameter regresi probit hubungan antara konsentrasi atau dosis ekstrak *T. Diversifolia* dengan mortalitas larva *P. xylostella* pada 144 JSA

Perlakuan <sup>a</sup>	$a^b \pm GB$	$b^c \pm GB^d$	$LC_{50}$ (SK <sup>e</sup> 95%) (%)	$LC_{95}$ (SK 95%) (%)
Eabu	1,14 ± 0,12	1,20 ± 0,18	0,114 (0,053-0,184)	2,641 (1,570-6,137)
Eada	0,71 ± 0,99	1,06 ± 0,16	0,215 (0,109-0,339)	7,579 (3,900-23,974)
Metbu	1,77 ± 0,20	1,51 ± 0,27	0,067 (0,028-0,110)	0,826 (0,530-1,735)
Metda	1,69 ± 0,19	1,53 ± 0,25	0,078 (0,036-0,123)	0,932 (0,601-1,911)

Keterangan :

<sup>a</sup>Eabu = ekstrak etil asetat bunga, Metbu = ekstrak metanol bunga, Metda = ekstrak metanol daun. <sup>b</sup>a =intersep garis regresi probit, <sup>c</sup>b = kemiringan regresi probit, <sup>d</sup>GB : Galat Baku. <sup>e</sup>SK =Selang Kepercayaan.

Bagian daun dan bunga *T. diversifolia* diketahui mengandung senyawa metabolit sekunder berupa sesquiterpen, diterpen, monoterpen dan kandungan alisiklik yang bersifat racun terhadap serangga (Mkenda *et al.*, 2014, Mkenda & Ndakidemi, 2014). Ekstrak bunga menyebabkan mortalitas lebih tinggi dibandingkan dengan ekstrak daun pada semua perlakuan, hal ini sejalan dengan penelitian Mukasa *et al.*, (2008). Hasil penelitian da Gama *et al.*, (2014) menunjukkan ekstrak bunga *T. diversifolia* mengandung fenol, tanin, dan flavonoid yang dapat merangsang aktivitas makan sehingga jumlah akumulasi senyawa toksik yang dikonsumsi lebih banyak hingga meningkatkan mortalitasnya. Selain itu kandungan flavonoid dan sesquiterpen dapat mengganggu permeabilitas membran sel otot pada serangga sehingga memperlambat pergerakan hingga mengakibatkan kematian serangga (Cestari, Sarti, Waib, & Branco Jr., 2004).

Mortalitas yang berbeda antara perlakuan yang satu dengan yang lain dapat diakibatkan oleh perbedaan kandungan senyawa, ataupun perbedaan jumlah senyawa yang dimiliki oleh masing-masing perlakuan (War *et al.*, 2013).

## KESIMPULAN

Mortalitas larva *P. xylostella* dengan aplikasi ekstrak metanol bunga *T. diversifolia* lebih tinggi dibandingkan dengan aplikasi ekstrak metanol daun dan ekstrak etil asetat baik bunga maupun daun *T. diversifolia*. Ekstrak metanol bunga *T. diversifolia* memiliki tingkat toksik tertinggi dibandingkan dengan ekstrak metanol daun dan ekstrak etil asetat (bunga maupun daun) berdasarkan nilai  $LC_{50}$  dan  $LC_{95}$  berturut-turut yaitu 0,067 dan 0,826 yang merupakan nilai LC terkecil dibandingkan dengan perlakuan lainnya.

## DAFTAR PUSTAKA

Capinera, J. L. (2001). *Handbook of Vegetable Pests*. California (US): Academic Press.

Castaño-Quintana, K., Montoya-Lerma, J., & Giraldo-Echeverri, C. (2013). Toxicity of Foliage Extracts of *Tithonia diversifolia* (Asteraceae) on *Atta cephalotes* (Hymenoptera: Myrmicinae) Workers. *Industrial Crops and Products*, 44, 391–395. <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2012.11.039>

Cestari, I. M., Sarti, S. J., Waib, C. M., & Branco Jr., A. C. (2004). Evaluation of The Potential Insecticide Activity of *Tagetes minuta* (Asteraceae) Essential Oil Against The Head Lice *Pediculus humanus capitis* (Phthiraptera: Pediculidae). *Neotropical Entomology*, 33(6), 805–807. <https://doi.org/10.1590/S1519-566X200400600021>






Dadang, & Prijono, D. (2008). *Insektisida Nabati: Prinsip, Pemanfaatan dan Pengembangan*. Bogor (ID): Departemen Proteksi Tanaman, Institut Pertanian Bogor.

Dadang, & Prijono, D. (2011). Pengembangan teknologi formulasi insektisida nabati untuk pengendalian hama sayuran dalam upaya menghasilkan produk sayuran sehat. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 16(2), 100–111.

Gama, R. M. da, Guimarães, M., Abreu, L. C. de, & Armando-Junior, J. (2014). Phytochemical screening and antioxidant activity of ethanol extract of *Tithonia diversifolia* (Hemsl) A. Gray dry flowers. *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine*, 4(9), 740–742. <https://doi.org/>



10.12980/APJTB.4.2014APJTB-2014-0055

-  Mkenda, P. A., Mtei, K., & Ndakidemi, P. A. (2014). Pesticidal efficacy of *Tephrosia vogelii* and *Tithonia diversifolia* against field insect pests of common beans [*Phaseolus vulgaris* L.] within African farming communities. *African Journal of Applied Agriculture Sciences and Technologies*, 2, 9–26.
-  Mkenda, P., & Ndakidemi, P. (2014). Pesticidal Efficacy of Four Botanical Pesticides on Survival, Oviposition and Progeny Development of Bruchid, *Callosobruchus maculatus* in Stored Cowpea, *Vigna unguiculata*. *International Journal of Plant & Soil Science*, 3(12), 1504–1523. <https://doi.org/10.9734/IJPSS/2014/12151>
-  Mukasa, D., Olila, D., Tinzaara, W., & Kagezi, G. H. (2008). Effects of *Tithonia* and *Phytolacca* extracts against the banana weevil, *Cosmopolites sordidus* (Germar) (Coleoptera: Curculionidae). *AJABS*, 3(1), 24–29.
-  Software LeOra. (1987). *POLO-PC: A User's Guide to Probit Logit Analysis*. Berkely, CA, USA.
-  War, A. R., Paulraj, M. G., Hussain, B., Buhroo, A. A., Ignacimuthu, S., & Sharma, H. C. (2013). Effect of plant secondary metabolites on legume pod borer, *Helicoverpa armigera*. *Journal of Pest Science*, 86(3), 399–408. <https://doi.org/10.1007/s10340-013-0485-y>