

BIOFARM
Jurnal Ilmiah Pertanian
ISSN Print: 0216-5430; ISSN Online: 2301-6442
Vol. 20, No. 1, April 2024

Pengaruh Pestisida Nabati Daun Kemangi untuk Pengendalian Hama *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera : Noctuidae) Pada Tanaman Jagung

The effect of basil leaves based pesticide to control Spodoptera frugiperda (Lepidoptera : Noctuidae) on corn

Ahmad Novarda K.M[1], Noni Rahmadhini[1*], Endang Triwahyu P.[1]
[1]Fakultas pertanian, universitas Pembangunan Veteran Jawa Timur, Surabaya, Indonesia
*korespondensi Penulis nonirahmadhini.agrotek@upnjatim.ac.id

Abstrak
Jagung termasuk bahan pangan kedua setelah beras. Penggunaan jagung sebagai bahan pangan dan pakan terus mengalami peningkatan sementara ketersediaannya terbatas.. Tanamanjagung termasuk salah satu makanan pokok di Indonesia dan juga digunakan sebagai bahan pakan ternak maupun bahan utama industri. Tingkat produktivitas tanaman jagung dapat dipengaruhi beberapa faktor, seperti serangan organisme pengganggu tanaman (OPT) terutama ulat grayak (*Spodoptera frugiperda*). *S. frugiperda* dapat menyerang tanaman jagung berkisar 5-50% dan dapat menimbulkan kematian pada tanaman jagung. Pengendalian *S. frugiperda* dapat dilakukan dengan berbagai cara, seperti secara mekanis, hayati, dan kimiawi. Pengendalian menggunakan pestisida nabati daun kemangi yang berfungsi sebagai pestisida ramah lingkungan dan bebas bahan kimia sehingga tidak merusak lingkungan sekitar. **Tujuan** penelitian ini adalah untuk mengetahui keefektivitas pestisida nabati daun kemangi dalam mengendalikan *S. frugiperda*. **Penelitian** ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan setiap perlakuan diulang sebanyak 4 kali sehingga mendapatkan 24 satuan percobaan. Terdapat 6 perlakuan, yaitu Kontrol (A1), penyemprotan ekstrak daun kemangi dengan konsentrasi 25% (A2), konsentrasi 35% (A3), konsentrasi 45% (A4), konsentrasi 55% (A5), dan konsentrasi 65% (A6). Data yang didapatkan akan diuji dengan menggunakan Uji BNT 5%. **Hasil** yang didapat menunjukan bahwa pestisida nabati daun kemangi mampu mengendalikan populasi S. frugiperda dengan mortalitas tertinggi sebesar 77,5 % dengan LC50 konsentrasi larutan 65%.

Kata kunci : Pestisida nabati daun kemangi. *S. frugiperda*, Jagung

Abstract
Corn is the second food ingredient after rice. The use of corn as food and feed continues to increase while its availability is limited. Corn is one of the staple foods in Indonesia and is also used as animal feed and the main industrial ingredient. The level of productivity of corn plants can be influenced by several factors, such as attacks by plant pests (OPT), especially armyworms (Spodoptera frugiperda). S. frugiperda can attack 5-50% of corn plants and can cause death to corn plants. Control of S. frugiperda can be done in various ways, such as mechanical, biological and chemical. Control uses a vegetable pesticide, basil leaves, which functions as an environmentally friendly pesticide and is free of chemicals so it does not damage the surrounding environment. The purpose of this research was to determine the effectiveness of basil leaf pesticides in controlling S. frugiperda. This research used a Completely Randomized Design (CRD) with each treatment repeated 4 times to obtain 24 experimental units. There are 6 treatments, namely Control (A1), spraying basil leaf extract with a concentration of 25% (A2), concentration 35% (A3), concentration 45% (A4), concentration 55% (A5), and concentration 65% (A6) . The data obtained will be tested using the 5% BNT Test. The results obtained showed that the basil leaf botanical pesticide was able to control the S. frugiperda population with the highest mortality of 77.5% with an LC50 solution concentration of 65%.

Keyword : Basil leaf extract, S. frugiperda, Corn

PENDAHULUAN

Jagung termasuk bahan pangan kedua setelah beras. Jagung mempunyai manfaat yang cukup banyak, antara lain sebagai bahan pakan dan bahan baku industri. Penggunaan jagung sebagai bahan pangan dan pakan terus mengalami peningkatan sementara ketersediaannya terbatas. Jagung juga merupakan salah satu serealia yang strategis dan bernilai ekonomi serta mempunyai peluang untuk dikembangkan karena kedudukannya sebagai sumber utama karbohidrat dan protein setelah beras juga sebagai sumber pakan (Purwanto, 2008). Upaya peningkatan produksi jagung masih menghadapi berbagai masalah sehingga produksi jagung dalam negeri belum mampu mencukupi kebutuhan nasional

Ulat grayak jagung (*Spodoptera frugiperda*) merupakan serangga invasif yang telah menjadi hama pada tanaman jagung di Indonesia. Ulat grayak menyerang 5-50% tanaman jagung, dan serangan ulat grayak dapat menyebabkan kematian tanaman jagung (Surtkanti, 2011). Gejala serangan *S. frugiperda* dimulai sejak fase larva, larva akan merusak menyebabkan daun muda menggulung dengan bekas gigitan dan kotoran dan hanya menyisakan epidermis tipis dan tulang daun saja, sehingga proses fotosintesis daun akan terganggu yang menyebabkan produksi tanaman menurun daun muda yang masih menggulung dengan bekas gigitan dan kotoran. Peletakan telur *S. frugiperda* sendiri dilakukan pada daun, terkadang pada batang. *S. frugiperda* merupakan hama yang menyerang tanaman jagung pada fase vegetatif. Hama ini dapat menyebabkan kegagalan pada pembentukan pucuk tanaman mengalami kegagalan dan tidak dapat tumbuh dikarenakan menyerang pada titik tumbuh tanaman jagung sehingga menyebabkan produktivitas tanaman jagung di Indonesia mengalami penurunan (Yani *et al.*, 2019)

Pengendalian *S. frugiperda* dapat dilakukan dengan berbagai cara seperti pengendalian mekanis, pengendalian hayati, dan pengendalian kimiawi. Pengendalian hayati memiliki keunggulan karena bersifat alami sehingga aman bagi lingkungan dan kesehatan manusia. Pengendalian hayati juga memiliki tingkat keberhasilan yang tinggi dengan biaya rendah dalam jangka waktu yang lama. Pengendalian yang dianggap lebih efektif dalam mengendalikan *S. frugiperda* adalah pengendalian secara kimiawi. Hal tersebut disayangkan karena banyak dampak negatif yang timbul dikemudian hari seperti kerusakan lingkungan dan ancaman pada kesehatan manusia (Karyadi, 2009).

Tanaman yang berpotensi sebagai bahan pembuatan pestisida herbal, salah satunya daun kemangi (*Ocimum sanctum* L.*)* Proses pembuatan pestisida nabati meliputi beberapa cara pengolahan, baik secara sederhana maupun dengan fasilitas laboratorium. Pengolahan insektisida nabati dapat dilakukan dengan ekstraksi. Proses ekstraksi dapat dilakukan dengan dua cara yaitu ekstraksi sederhana dengan pelarut air dan ekstraksi dengan pelarut kimia (Syakir, 2012). Daun kemangi memiliki efektifitas berfungsi sebagai Insektisida, larvasida dan fungisida dengan target hama: lalat buah, kutu daun, laba-laba merah dan tungau (Panhwar, 2005). Daun kemangi mengandung minyak atsiri dengan bahan aktif eugenol dan sineol yang mempunyai potensi sebagai larvasida. Sejalan dengan yang dikemukakan oleh Afrensi (2007) bahwa tumbuhan yang memiliki potensi untuk dikembangkan sebagai pestisida nabati yaitu kemangi.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan secara *In vitro* dan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 macam perlakuan dan 1 kontrol, perlakuan yang digunakan adalah konsentrasi larutan pestisida nabati daun kemangi pada 25%, 35%, 45%, 55%, 65% dengan kode A1, A2, A3, A4, A5, dan kontrol A0 , masing – masing perlakuan diberi ulangan sebanyak 4 kali. Parameter pengamatan berupa gejala kematian *S.frugiperda* dan tingkat mortalitas yang dilakukan secara *In vitro* dengan

menggunakan 10 ekor serangga uji dan pakan berupa *Baby corn*. Penelitian dilaksanakan di ruang kerja CV. Surya Mandiri Jl. Bronggalan 2F/20A pada Maret 2023 – Mei 2023.

Pembuatan larutan pestisida nabati daun kemangi

Pembuatan pestisida nabati daun kemangi dilakukan dengan berbagai tahap yaitu menyiapkan daun kemangi sebanyak 3 kg. Daun kemangi kemudian dikeringkan pada suhu ruang selama 2 hari untuk mendapatkan hasil daun kemangi yang kering dan untuk daun kering dihaluskan dengan blender sehingga diperoleh dalam bentuk serbuk. Serbuk tersebut lalu dimasukkan ke dalam maserator dengan perbandingan 1 : 4 yaitu serbuk kering daun kemangi sebanyak 350 gr, lalu ditambahkan etanol 70% sebanyak 1400 ml, lalu larutan didiamkan selama 48 jam sambil sesekali diaduk. Hasil setelah maserasi lalu dilanjutkan dengan penyaringan rendaman hasil maserasi dengan kertas saring. Setelahnya dilakukan penyaringan ekstrak dilanjutkan dengan proses *rotary evaporator*. Pembuatan konsentrasi larutan pestisida dilakukan dengan pengenceran larutan menggunakan aquadest hingga diperoleh konsentrasi 25%, 35%, 45%, 55%, 65%. Menurut Christiyanto (2013) rumus pengenceran yang digunakan adalah :

$$M1 \times V1 = M2 \times V2$$

Dimana :

M1 : konsentrasi awal larutan
M2 : konsentrasi akhir larutan
V1 : volume awal
V2 : volume akhir

Persiapan ulat grayak (*S. frugiperda*)

S. frugiperda diperoleh dari koleksi BALITTAS (Balai Penelitian Tanaman Tembakau dan Serat). Serangga uji yang digunakan adalah instar 2 dikarenakan menurut Sari (2020) instar 2 merupakan tahap dimana hama mampu menghasilkan kerusakan yang tinggi.

Uji *In vitro* Mortalitas *S. frugiperda*

Uji mortalitas dilakukan secara *In vitro* hal ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan *L. lecanii* dalam menginfeksi *S. frugiperda*. Sebanyak 10 ekor instar 2 *S. frugiperda* yang digunakan per perlakuan (10^6, 10^7, 10^8,10^9,10^{10} Spora/ml), pengaplikasian cendawan *L. lecanii* dilakukan didalam cawan petri ukuran 9 cm dan diamatin selama 10 hari. Perhitungan mortalitas dilakukan dengan menggunkan rumus (Suhairiyah *et al.,* 2013) :

$$P = \frac{X}{Y} X\ 100\%$$

Dimana :

P : Presentase mortalitas larva *S. frugiperda*
X : Jumlah larva yang mati
Y : Jumlah seluruh larva uji

Parameter pengamatan

Gejala kematian dan tingkat mortalitas *S. frugiperda* merupakan obyek pengamatan utama. Gejala kematian yang disebabkan oleh pestisida nambati daun kemangi dan mati alami akan dibedakan untuk mengetahui bahwa pestisida nabati daun kemangi yang dapat mengendalikan populasi *S. frugiperda* sementara tingkat mortalitas akan diamati setiap hari selama 96 jam waktu pengamatan.

Analisis data

Data yang diperoleh diuji dengan analisis ANNOVA (*Analysis of Variance*) dengan taraf 5% untuk mengetahui adanya pengaruh setiap perlakuan. Jika terdapat perbedaan maka dilanjutkan dengan uji BNT 5% dengan menggunakan software Microsoft Excel. Analisis Probit LC_{50} akan digunakan untuk mengetahui konsentrasi yang dibutuhkan untuk mengendalikan populasi 50%HASIL DAN PEMBAHASAN

HASIL DAN PEMBAHASAN

Gejala Kematian *S. frugiperda*

Kematian dari ulat grayak ditandai dengan muncul beberapa gejala yaitu pergerakan menjadi lambat, menurunnya nafsu makan larva, perubahan warna tubuh larva yang menjadi lebih gelap, serta keluarnya cairan dari perut larva dan berakibat matinya larva ulat grayak (Maulida A, dkk, 2021). Menurut Septian dkk, 2013 menyatakan bahwa perubahan tubuh larva dari normal menjadi bergerak lambat dan berubah warna menjadi kehitaman disebabkan karena adanya

senyawa flavonoid.

Hasil pengamatan larva ulat grayak sebelum pengaplikasian terdapat pada (Gambar 1.A) dengan kondisi masih sehat dan berwarna kecoklatan. Kondisi ulat grayak setelah pengaplikasian pestisida nabati ekstrak daun kemangi pada (Gambar 1.B) menunjukkan adanya perubahan warna pada tubuh larva menjadi lebih gelap serta keluarnya cairan dari perut larva



Gambar 1. (A) visual S. frugiperda sebelum aplikasi pestisida nabati ekstrak daun kemangi. (B) Visual S. frugiperda setelah aplikasi pestisida nabati ekstrak daun kemangi.

Mortalitas *S. frugiperda*

Pengamatan mortalitas pada *S. frugiperda* dimulai pada 24 jam hingga 96 jam. Hasil rerata mortalitas pada (Tabel 4.2) perlakuan kontrol berbeda nyata dengan perlakuan lainnya dengan nilai mortalitasnya sebesar 0%. Hal ini menandakan bahwa pada perlakuan aquadest tidak ada pengaruh apapun terhadap mortalitas hama ulat grayak.

Tabel 1. Rerata mortalitas *S. frugiperda*

Perlakuan	Mortalitas (%)
Aquadest	0 a
Ekstrak Daun Kemangi 25 %	25 b
Ekstrak Daun Kemangi 35 %	27.5 b
Ekstrak Daun Kemangi 45 %	35 bc
Ekstrak Daun Kemangi 55 %	45 c
Ekstrak Daun Kemangi 65 %	77.5 d

Keterangan :Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji lanjut BNT 5%.

Perlakuan ekstrak daun kemangi 25% hingga 45% tidak berbeda nyata pada parameter mortalitas dengan nilai sebesar 25%, 27.5%, dan 35%. Perlakuan ekstrak daun kemangi 55% berbeda nyata dengan perlakuan ekstrak daun kemangi 65% dengan nilai mortalitas sebesar 45% dan 77.5%. Perlakuan ekstrak daun kemangi 65% memiliki nilai mortalitas tertinggi sebesar 77.5%. Hal ini diduga karena endapan pada permukaan daun pakan mengenai tubuh larva uji sehingga menyebabkan larva sulit bergerak, selain itu bau yang dihasilkan dari ekstrak daun kemangi memiliki bau yang khas dan tajam sehingga membuat terganggunya sistem saraf larva uji (Sari, 2018).

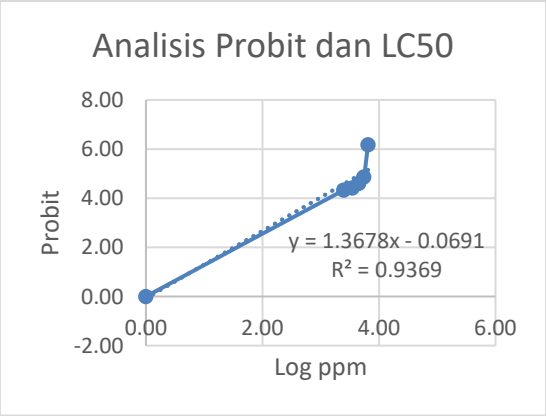
Menurut penelitian Wijayani, 2014 menyatakan bahwa daun kemangi memiliki kadungan senyawa aktif seperti flavonoid, saponin, tannin, dan minyak atsiri. Flavonoid adalah senyawa aktif yang jika masuk ke dalam tubuh *P. xylostella* melalui pernapasan sehingga menyebabkan hama tidak dapat bernapas dan akhirnya mengalami kematian. Tannin merupakan jenis polifenol yang menghambat masuknya zat makanan yang dibutuhkan serangga sehingga menyebabkan kebutuhan nutrisi tidak terpenuhi yang dapat mengakibatkan gangguan metabolisme dan fisiologis yang berakhir pada kerusakan sel. Saponin sebagai racun perut dengan cara menghambat enzim proteolitik yang menyebabkan penurunan aktivitas enzim pencernaan dan dapat mengiritasi mukosa saluran pencernaan pada serangga. Dalam minyak atsiri terkandung zat eugenol yang berperan dalam denaturasi protein sitoplasmik, nekrosis jaringan dan mempengaruhi sistem saraf pada serangga. Menurut Mawuntu, 2016 menyatakan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak maka semakin tinggi pula persentase mortalitas larva uji. Kandungan fitokimia yang tinggi pada konsentrasi ekstrak menyebabkan bahan aktif ekstrak juga semakin tinggi sehingga residu yang tertinggal pada tanaman cukup besar.

Analisis Probit LC_{50}

Hasil analisis probit mortalitas *Spodoptera frugiperda* terhadap pengaruh pemberian pestisida ekstrak daun kemangi pada pengamatan 96 jam menghasilkan persamaan regresi linear pada grafik (Gambar 4.2) yaitu y = 1,3678x – 0,0691 dengan nilai R square R^2 = 0,9369. Nilai ini menunjukkan

bahwa terjadi hubungan antara probit mortalitas *Spodoptera frugiperda* dengan konsentrasi ekstrak daun kemangi. Sesuai dengan pernyataan Saputra (2019) jika nilai R square mendekati angka 1 maka terjadi korelasi yang baik antara probit mortalitas larva dengan konsentrasi pestisida

Gambar 2. Analisis probit mortalitas *S. frugiperda*



Nilai LC50 dianalisis dengan SPSS 25 untuk mengetahui pada konsentrasi berapa pestisida mampu membunuh 50% serangga uji. Hasil perhitungan LC50 pada mortalitas *Spodoptera frugiperda* sebesar 59,26 % yang menunjukkan bahwa konsentrasi tersebut mampu memberikan pengaruh yang efektif untuk mematikan larva uji. Nilai LC50 ini menunjukkan bahwa semakin tinggi pemberian konsentrasi ekstrak daun kemangi, maka semakin tinggi juga nilai mortalitas nya. Rumende, *et al*., (2021) menyatakan bahwa semakin tinggi $\log^{10}$ konsentrasi pestisida nabati maka semakin tinggi nilai probit dari mortalitas ulat uji.

KESIMPULAN

Pestisida ekstrak daun kemangi mampu mengendalikan serangan hama *S. frugiperda.* Perlakuan ekstrak daun kemangi pada konsentrasi 65% mampu menunjukkan mortalitas larva hingga 77,5%**.** Analisis probit LC50 pada mortalitas *S. frugiperda* sebesar 59,26 % yang menunjukkan bahwa konsentrasi tersebut mampu memberikan pengaruh yang efektif untuk mematikan larva uji.

SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, perlunya dilakukan pengujian lebih lanjut terkait kandungan dari pestisida nabati daun kemangi serta aplikasi pestisida nabati dengan konsentrasi yang lebih efektif untuk mengurangi jumlah populasi ulat grayak.

DAFTAR PUSTAKA

Afrensi, Dhiosi O. 2007. Pengaruh Minyak Atsiri Kemangi (*Ocimum basilicum forma citratum Back*) terhadap Infestasi Larva Lalat Hijau (*Chrysomya megacephala*) pada Ikan Mas (*Cyprinus carpio*). *Skripsi*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.

Christiyanto, J. 2013. Toksisitas Ekstrak Daun Babadotan (*Ageratum conyzoides* L.) terhadap Ulat Grayak (*Spodoptera litura* F.) di Laboratorium. *Skripsi*. Unversitas Lampung.

Karyadi. 2009. *Dampak Penggunaan Pupuk dan Pestisida yang Berlebihan*. Based Fall Armyworm Monitoring, Early. Warning and Management.

Maulida, A., Jumar., dan Mulyawan, R. 2021. Pengaruh Ekstrak Batang Brotowali, Ekstrak Daun Jeruk Nipis Serta Percampurannya Terhadap Mortalitas Larva *Spodoptera litura* F. *Jurnal Agroteknologi dan Ilmu Pertanian*, 6(1) Desember 2021 : 34-43.

Mawuntu C. S. M. 2016. Efektivitas Ekstrak Daun Sirsak dan Ekstrak Daun Pepaya Terhadap Hama Spodoptera litura Pada Tanaman Cabai di Kota Tobelo. *Jurnal Agribisnis Perikanan*, 12(2) : 253-259.

Panhwar, F., 2005. *Genetically Evolved of Guava (Psidium guajava) and its Future in Pakistan*. Virtual Lybrary Chemistry.

Purwanto, S., 2008. *Perkembangan Produksi dan Kebijakan dalam*

Peningkatan Produksi Jagung. Direktorat Budi Daya Serealia, Direktorat Jenderal Tanaman Pangan. Bogor.

Rumende, C. F., Salaki, C. L., & Kaligis, J. B. (2021, January). Pemanfaatan Ekstrak Daun Pepaya (Carica papaya L.) terhadap Hama *Spodoptera frugiperda* JE Smith (Lepidoptera: Noctuidae). *In Cocos* (Vol. 2, No. 2.

Saputra, A. 2019. Pengaruh Rendaman Daun Pepaya (*Carica Papaya*) terhadap Mortalitas Hama Ulat Grayak (*Spodoptera Litura* F.) pada Tanaman Kobis (*Brassica Oleracea* L.). *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699.

Sari N. A. 2018. *Efektivitas Daun Kemangi (Ocimum basilicum* L.*) sebagai Ovisida terhadap Nyamuk Aedes aegypti*. Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung, 56 p.

Septian, R. E., Isnawati, dan Evie, R. 2013. Pengaruh Kombinasi Ekstrak Biji Mahoni dan Batang Brotowali Terhadap Mortalitas dan Aktivitas Makan Ulat Grayak Pada Tanaman Cabai Rawit. *Jurnal Lentera Bio*, 2(1) : 108.

Suhairiyah, I. dan E. Ratnasari. 2013. Pengaruh Pemberian Cendawan *Lecanicillium lecanii* terhadap Mortalitas Ulat Grayak (*Spodoptera litura*) Secara *in vitro*. *Jurnal Lentera Bio*, 2(3): 253–257.

Syakir, M. 2012. *Pestisida Nabati*. Bogor: Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan. Dalam Seminar Nasional Pestisida Nabati IV pada 15 Oktober 2012. Jakarta. 9-18 hal.

Wijayani L. A. 2014. *Efek Larvasidal Ekstrak Eugenol Daun Kemangi (Ocimum sp.* Linn*) Terhadap Larva Instar III culex quinquefasciatus*. Jakarta. Universitas Islam Indonesia