

Pemanfaatan Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya* L.) terhadap Hama *Spodoptera frugiperda* J.E. Smith (Lepidoptera: Noctuidae)

Utilization of Papaya Leaf Extract (Carica papaya L.) against Spodoptera frugiperda J.E. Smith (Lepidoptera: Noctuidae)

Christian F.A. Rumende^{1*)}, Christina L. Salaki², James B. Kaligis³

^{1,3})Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Unsrat

²)Program Studi Proteksi Tanaman Fakultas Pertanian Unsrat

^{*})Penulis untuk korespondensi: christianrumende@gmail.com

ABSTRACT

One of the pests that are detrimental to maize farmers today is the armyworm (*S. frugiperda*) which attacks maize crops. In general, farmers use chemical insecticides which are effective but very dangerous to the health of the body and the environment. *Carica papaya* is a plant whose leaves can be used as a botanical insecticide because the secondary metabolite compounds in these plants can be used as insecticides. The purpose of this study was to determine the effect of papaya leaf extract on the mortality of *S. frugiperda* larvae. The method used is data analysis in the form of LC₅₀. In this test using a solution concentration of 100 grams/L, 300 grams/L, 500 grams/L, and 700 grams/L with four repetitions. The results of the observation of mortality from 24 hours to 96 hours after treatment with a solution concentration of 700 grams/L were the solutions that had the greatest mortality, namely 100% and from the LC₅₀ calculation, the value was 35.457%. This is due to the content of papaya leaf extract which is gastric poison, respiratory poison and contact poison that can kill *S. frugiperda* larvae. Papaya leaves can be an alternative to insecticide for controlling the pest of *S. frugiperda*.

Keywords: Botanical Insecticide, LC₅₀, Mortality.

ABSTRAK

Salah satu hama yang sangat merugikan para petani jagung saat ini adalah ulat grayak (*S. frugiperda*) yang menyerang pada tanaman jagung. Pada umumnya petani menggunakan insektisida kimiawi yang ampuh tetapi sangat berbahaya bagi kesehatan tubuh dan lingkungan sekitar. *Carica papaya* merupakan tanaman yang dapat dimanfaatkan daunnya sebagai insektisida nabati dikarenakan kandungan senyawa metabolit sekunder pada tanaman tersebut dapat dijadikan sebagai insektisida. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh ekstrak daun pepaya terhadap mortalitas larva *S. frugiperda*. Metode yang digunakan adalah analisis data berupa LC₅₀. Pada pengujian ini menggunakan konsentrasi larutan yaitu 100 gram/L, 300 gram/L, 500 gram/L, dan 700 gram/L dengan empat kali pengulangan. Hasil dari pengamatan mortalitas dari 24 jam sampai dengan 96 jam setelah pemberian perlakuan konsentrasi larutan 700 gram/L adalah larutan yang memiliki

mortalitas terbesar yaitu 100% dan dari perhitungan LC₅₀ mendapatkan nilai sebesar 35,457%. Hal ini disebabkan oleh kandungan ekstrak daun pepaya yang bersifat racun lambung, racun pernapasan dan racun kontak yang dapat membunuh larva *S. frugiperda*. Daun pepaya mampu menjadi alternatif insektisida nabati pengendali hama *S. frugiperda*.
Kata kunci: Insektisida Nabati, LC₅₀, Mortalitas.

PENDAHULUAN

Spodoptera selama ini dikalangan petani di tanah air banyak disebut dengan julukan ulat grayak, yang bagi petani jagung di Indonesia masih dianggap hama yang lumrah, artinya tak termasuk dalam kategori hama yang sangat mengkhawatirkan. Ulat grayak yang selama ini ada di Indonesia merupakan hama asli Indonesia yang dalam bahasa ilmiahnya disebut *Spodoptera litura* F. Namun pada awal tahun 2019 ini muncul spesies baru yang setelah ditelaah lebih lanjut adalah bukan hama asli dari Indonesia, yakni jenis *Spodoptera frugiperda* J.E. Smith atau bahasa internasionalnya adalah Fal Armyworm (FAW). Dilihat dari berbagai referensi, *S. frugiperda* merupakan hama tanaman jagung dan beberapa tanaman lainnya. Bila dilihat dari perkembangan penyebarannya, *S. frugiperda* sangatlah fantastis, berabad-abad tinggal di Amerika Tengah, secara mengejutkan pada tahun 2011 muncul di benua Afrika, tahun 2016 menyeberang ke India, tahun 2017 merambah ke Thailand, Vietnam dan diawal tahun 2019 ini masuk ke Indonesia. Perbedaan *S. litura* dengan *S. frugiperda* adalah pada kerakusan dalam memakan tanaman, dimana untuk ulat grayak asli Amerika Tengah ini memiliki kerakusan dalam makan tanaman hingga berkali lipat dibanding spesies lokal. Bahkan jika makannya telah habis hama ini dapat bersifat kanibal (Sukamto, 2019). Salah satu cara yang dapat digunakan untuk mengendalikan hama ini adalah dengan menggunakan biopestisida dari ekstrak daun pepaya sebagai alternatif dari penggunaan pestisida sintesis yang dapat mencemari lingkungan. Pepaya merupakan tanaman yang memiliki potensi sebagai pestisida nabati untuk mengendalikan serangga hama (Anonim, 2019). Menurut kotaro Konno *et al.*, (2004) bahwa getah pepaya (*Carica papaya*) mengandung kelompok enzim sistein protease seperti papain dan kimopapain, serta menghasilkan senyawa-senyawa golongan alkaloid, terpenoid, flavonoid dan asam amino yang sangat beracun bagi serangga pemakan tumbuhan. Senyawa-senyawa tersebut dapat bersifat racun kontak, racun pernapasan dan racun perut bagi hama. Enzim papain merupakan racun kontak yang masuk ke dalam tubuh hama melalui lubang-lubang alami dari tubuhnya. Menurut Robert & Bryony (2010) Pepain merupakan enzim proteolitik, yaitu enzim yang dapat mengurai dan memecah protein dan berpotensi sebagai pestisida. Setelah masuk, racun akan menyebar ke seluruh tubuh dan menyerang sistem saraf sehingga dapat mengganggu aktivitas hama. Senyawa flavonoid dalam daun pepaya dapat bekerja sebagai inhibitor kuat pernapasan dan menghambat reaksi oksidasi. Hal ini akan menyebabkan terjadinya peningkatan CO₂ yang melebihi O₂, sehingga larva akan bergerak aktif untuk mencari udara segar (Robinson, 1991). Senyawa alkanoid dan terpenoid dapat menghambat makan dan bersifat toksik sehingga dapat menyebabkan serangga mati. Senyawa tanin dalam makanan dapat mengganggu aktivitas enzim pencernaan serangga (Ambarningrum, 1998). Saponin dapat menurunkan tegangan permukaan selaput kulit larva serta mampu mengikat sterol bebas dalam pencernaan makanan serangga (Gershenzon dan Croteau, 1991).

Oleh sebab itu penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektifitas dari ekstrak daun pepaya terhadap hama *S. frugiperda* dan menentukan nilai LC_{50} selama 96 jam.

BAHAN DAN METODE

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah terdiri dari bahan baku yaitu larva *S. frugiperda* instar 3, daun pepaya, pakan daun jagung, dan air. Peralatan: botol bekas air mineral, alat semprot, gelas ukur, kertas label, kertas, timbangan, gunting, blender, dan alat tulis.

Metode Penelitian

Rancangan Percobaan

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL), dengan 5 perlakuan dan 4 ulangan dengan mengetahui tingkat mortalitas larva uji dan konsentrasi letal pada LC_{50} selama 96 jam. Larva yang digunakan dalam penelitian sebanyak 100 larva dengan 5 larva uji disetiap ulangan. Setiap ulangan terdiri dari 5 larva yang di pisahkan 1 larva 1 toples hal ini dikarenakan larva *S. frugiperda* bersifat kanibal.. Daun pepaya (*C. papaya*) diekstraksi dengan konsentrasi 10%, 30%, 50% dan 70% serta kontrol. Untuk setiap ekstrak dan rinciannya sebagai berikut:

- a. K = konsentrasi 0% = 0 gr ekstrak daun pepaya + 1 liter air.
- b. P1 = konsentrasi 10% = 100 gr ekstrak daun pepaya + 1 liter air.
- c. P2 = konsentrasi 30% = 300 gr ekstrak daun pepaya + 1 liter air.
- d. P3 = konsentrasi 50% = 500 gr ekstrak daun pepaya + 1 liter air.
- e. P4 = konsentrasi 70% = 700 gr ekstrak daun pepaya + 1 liter air.

Analisis data yang digunakan adalah analisis probit LC_{50} selama 96 jam setelah aplikasi.

Prosedur Penelitian :

a. Pengumpulan larva *S. frugiperda* instar 3

Pengumpulan larva instar 3 dilakukan dengan cara diambil langsung pada tanaman jagung yang masih berumur 3 minggu di perkebunan jagung dikota Tomohon, Sulawesi Utara sebanyak 100 lebih larva. Setelah larva dikumpulkan larva dipuasakan selama 8 jam sebelum di aplikasikan ekstrak daun pepaya ke esokan harinya.

b. Pembuatan ekstrak daun pepaya

Pembuatan larutan daun pepaya terlebih dahulu dilakukan dengan pengambilan beberapa daun pepaya segar dari lapangan. Daun pepaya kemudian dibersihkan menggunakan air mengalir hingga bersih dan ditiriskan dengan cara dijemur untuk mengurangi kadar air agar tidak berpengaruh saat ditimbang. Daun pepaya yang telah ditiriskan ditimbang sebanyak 2 Kg, kemudian dihaluskan dengan menggunakan blender. Hasil dari gilingan daun pepaya, masing-masing ditimbang sesuai perlakuan. Setelah ditimbang sesuai perlakuan, campurkan masing-masing hasil gilingan dengan 1 liter air dan pisahkan rendaman daun pepaya dengan ampasnya.

c. Pemberian dan pergantian pakan

Pakan yang digunakan adalah daun jagung yang masih muda dan berukuran panjang 10 cm dan lebar 5 cm yang di ambil langsung di perkebunan jagung di kota Tomohon. Pergantian pakan dilakukan sebanyak 2 kali dalam 4 hari.

Aplikasi :

Aplikasi larutan daun pepaya dilakukan dengan cara disemprotkan langsung pada larva dan pakan daun jagung menggunakan alat semprot tangan. Pada metode ini, larva dan pakan daun jagung disemprot langsung dengan menggunakan larutan daun pepaya dengan menggunakan alat semprot. Setelah disemprot langsung ke seluruh badan lava dan pakan daun jagung, toples kembali ditutup.

Pengamatan

Parameter yang diamati adalah mortalitas larva pada 24, 48, 72 dan 96 jam setelah aplikasi dengan persentase mortalitas *S. frugiperda* dihitung menggunakan rumus mengacu pada Abbott (1925) yaitu:

$$p = \frac{x}{y} \times 100\%$$

Keterangan :

P = Mortalitas larva

x = Jumlah larva yang mati

y = Jumlah larva yang di infestasikan

Analisis Data

Data yang diperoleh akan dilakukan perhitungan untuk mendapatkan persentase mortalitas total pada akhir pengamatan. Kemudian data dianalisis dengan analisis probit LC₅₀ untuk menentukan nilai LC₅₀ selama 96 jam.

HASIL

Persentase Mortalitas *S. frugiperda*

Pada pengamatan yang telah dilakukan pada kontrol tidak terjadi mortalitas pada ulat grayak karena pada konsentrasi 0% tidak mengandung senyawa aktif yang menyebabkan mortalitas pada ulat grayak melainkan hanya mengandung air saja. Sedangkan pada konsentrasi P1, P2, P3, dan P4, terjadi mortalitas yang bervariasi (Tabel 1).

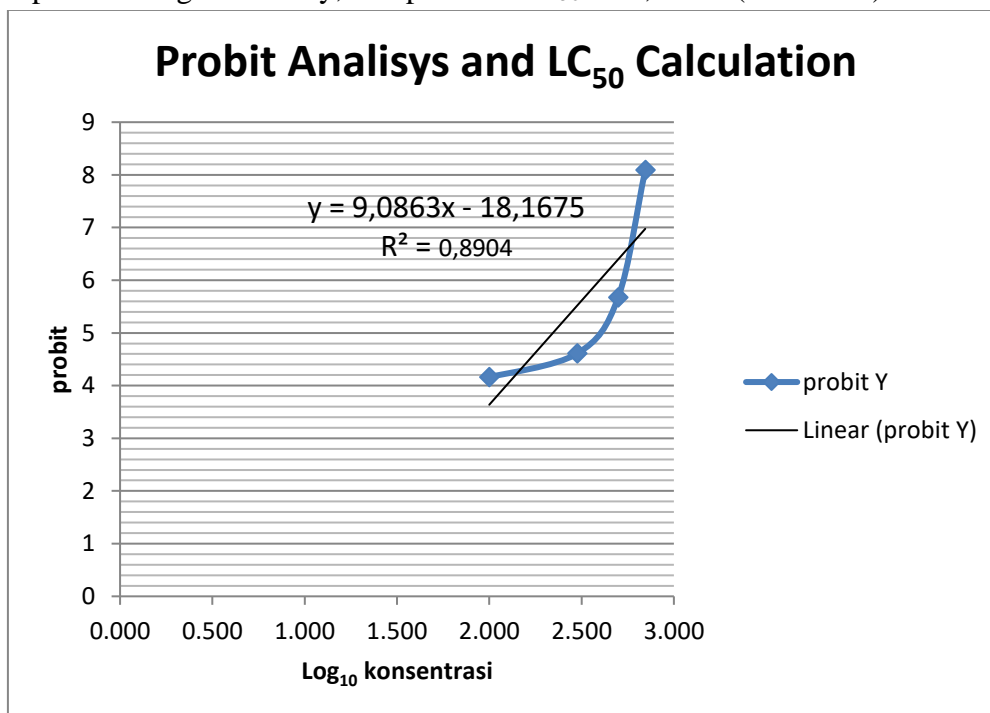
Tabel 1. Rata-rata mortalitas hasil pengamatan

Perlakuan	Rata-rata Mortalitas (%) Hasil Pengamatan Pada Jam ke-			
	24 jam	48 jam	72 jam	96 jam
K	0	0	0	0
P1	0	0	0	20
P2	0	0	10	35
P3	0	10	35	75
P4	20	45	100	100

Dari hasil Tabel 1 dapat dilihat bahwa pada konsentrasi P1 terjadi kenaikan persentase mortalitas pada jam ke-96 sebesar 20%, perlakuan P2 mengalami kenaikan persentase yang berbeda dari konsentrasi sebelumnya yaitu mengalami perubahan pada jam ke-72 sebesar 10% kemudian diikuti perubahan persentase sebesar 35% pada jam ke-96. Untuk perlakuan P3 mengalami perubahan persentase dari 10% pada jam ke-48, 35% pada jam ke-72 dan 75% pada jam ke-96. Sedangkan untuk perlakuan P4 terjadi peningkatan mortalitas *S. frugiperda* yang tajam dan yang paling tinggi terjadi pada jam ke-96 dimana mortalitas *S. frugiperda* mencapai 100%.

Nilai LC₅₀

Hasil dari kurva grafik regresi linier hubungan log₁₀ konsentrasi ekstrak daun pepaya dengan nilai probit dari mortalitas ulat grayak selama 96 jam, didapatkan persamaan garis lurus $y = 9,0863x - 18,1675$ dan nilai $R^2 = 0,8904$. Berdasarkan hasil perhitungan penentuan LC₅₀ dari persamaan garis lurus y, didapat nilai LC₅₀ = 35,457% (Gambar 1).



Gambar 1. kurva grafik regresi linier.

PEMBAHASAN

Dari hasil Tabel 1 dapat dilihat terjadi perbedaan mortalitas yang bervariasi pada larva uji berdasarkan konsentrasi yang diberikan. Dari yang terendah mortalitas sebesar 20% pada konsentrasi P1(10%) jam ke-96, hingga yang tertinggi mortalitas 100% pada konsentrasi P4(70%) jam ke-96. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun pepaya yang di berikan pada larva, maka semakin tinggi juga mortalitas pada larva uji. Sehingga terbukti kandungan ekstrak daun pepaya yang memiliki konsentrasi larutan P4 memiliki mortalitas terkoreksi sebesar 100% pada jam ke-96.

Berdasarkan analisis probit LC_{50} pengamatan selama 96 jam menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun pepaya, maka semakin tinggi nilai persentase mortalitas. Hal ini dapat dibuktikan dari hasil \log_{10} konsentrasi ekstrak daun pepaya dengan hasil nilai probit dari mortalitas ulat uji. Semakin tinggi \log_{10} konsentrasi ekstrak daun pepaya maka semakin tinggi nilai probit dari mortalitas ulat uji. Hal tersebut disebabkan oleh beberapa senyawa yang terkandung dalam ekstrak daun pepaya yang bersifat racun kontak, racun pernapasan dan racun perut bagi larva uji. Diantaranya adalah enzim papain, senyawa flavonoid, alkaloid, terpenoid, tanin dan saponin.

Pada saat setelah beberapa jam pengaplikasian ekstrak daun pepaya terlihat larva uji kurang aktif atau diam dibandingkan sebelum ekstrak di aplikasikan. Hal ini disebabkan oleh enzim papain yang bersifat racun kontak dan beberapa senyawa bersifat racun perut seperti alkaloid, terpenoid, tanin dan saponin. Menurut Robert & Bryony (2010) Papain merupakan enzim proteolitik, yaitu enzim yang dapat mengurai dan memecah protein pada serangga. Ambarningrum (1998) menjelaskan bahwa senyawa tanin dalam makanan dapat mengganggu aktivitas enzim pencernaan serangga. Reaksi larva terhadap ekstrak daun pepaya juga terlihat pada saat setelah pengaplikasian konsentrasi tertinggi. Terlihat larva bergerak sangat aktif di media uji untuk mencari udara segar. Penuturan dari Robinson (1991) mengemukakan bahwa Senyawa flavonoid dalam daun pepaya dapat bekerja sebagai inhibitor kuat pernapasan dan menghambat reaksi oksidasi. Hal ini akan menyebabkan terjadinya peningkatan CO_2 yang melebihi O_2 , sehingga larva akan bergerak aktif untuk mencari udara segar

KESIMPULAN

Konsentrasi ekstrak daun pepaya yang paling efektif membunuh larva *S. frugiperda* adalah pada konsentrasi P4(70%) dengan tingkat mortalitas terkoreksi sebesar 100%. Hasil dari analisis probit LC_{50} selama 96 jam menunjukkan bahwa konsentrasi yang membunuh sebesar 50% populasi larva uji adalah antara konsentrasi P2(30%) dan P3(50%) yaitu dengan nilai LC_{50} sebesar 35,457%.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih disampaikan kepada kedua orang tua saya selaku penyandang dana dalam penelitian ini dan kepada Prof. Dr. Ir Christina L. Salaki, MS. dan Ir. James B. Kaligis, MSi. Yang telah membimbing dan mengarahkan saya dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

Ambarningrum, T.B. 1998. Uji Ekstrak Akar dan Daun *Tagetes erecta* L. (Dicotyledoneae: Asteraceae) Sebagai Senyawa Anti-makan serta Pengaruhnya Terhadap Indeks Nutrisi dan Kesintesaan Larva *Spodoptera exigua* Hubner (Lepidoptera : Noctuidae). [Thesis]. Institut Teknologi Bandung. Bandung.

Anonim. 2019. Waspada *Spodoptera frugiperda*.

http://perlindungan.ditjenbun.pertanian.go.id/web/page/title/319980/waspada-spodoptera-frugiperda?post_type=informasi

- Gershenzon, J. and R. Croteau. 1991. Terpenoids. In: Rosenthal, G.A. and M.R. Berenbaum. 1991. *Herbivore: Their interaction With Secondary Plant Metabolies*. 2nd edition. Volume II: Ecological and Evolutionary Processes. Academy Press. London. p. 165-219
- Konno, K., Hirayama, C., Nakamura, M., Tateishi, K., Tamura, Y., Hattori, M and K. Kohno. 2004. Papain Protects Papaya Trees from Herbivorous Insects: Role of Cysteine Proteases in Latex. Blackwell Publishing Ltd. *The Plant Journal* 37: 370-378.
- Robert, L.H., and C.B. Bryony. 2010. Proteases as insecticidal agents. *Toxins* 2: 935-953.
- Robinson, T. 1991. *Kandungan Senyawa Organik Tumbuhan Tinggi*. Diterjemahkan oleh Prof. Dr. Kosasih Padmawinata. Penerbit: ITB. Bandung.
- Sukamto, M.H. 2019. *Spodoptera frugiperda* “The little monster bagi tanaman jagung di Indonesia”.
<https://www.kompasiana.com/mharissukamto/5d027431c01a4c24e0028e54/spodoptera-frugiperda-the-little-moster-bagi-tanaman-jagung-di-%20indonesia%20page=all>