



## PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK *AQUEOUS* DAUN PEPAYA TERHADAP PEMBENTUKAN IMAGO, FEKUNDITAS DAN FERTILITAS *Spodoptera frugiperda* J. E. SMITH

Cecep Rahmatilah<sup>1</sup>, R. Arif Malik Ramadhan<sup>1\*</sup>, Nasrudin<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Program Studi Agroteknologi Pertanian Universitas Perjuangan Tasikmalaya  
Jl. PETA no. 177 Kota Tasikmalaya, Jawa Barat 46115

*Corresponding Author:* am.ramadhan@unper.ac.id

### ABSTRAK

Penggunaan pestisida sintetik mempunyai dampak negatif terhadap permasalahan resistensi dan resurgensi hama. Tanaman pepaya berpotensi sebagai pestisida nabati dalam mengendalikan hama serangga. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian ekstrak *aqueous* daun pepaya terhadap aktivitas biologis *Spodoptera*. Penelitian ini dilaksanakan pada Bulan Juni hingga September 2022 di Laboratorium Fakultas Pertanian dan laboratorium Fakultas Farmasi Universitas Perjuangan Tasikmalaya. Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) non faktorial dengan 5 taraf perlakuan di antaranya 0%, 1%, 2%, 3%, dan 4% ekstrak daun pepaya. Setiap perlakuan diulang sebanyak 4 kali sehingga terdapat 20 unit percobaan. Ekstrak *aqueous* daun pepaya dengan konsentrasi 1% merupakan perlakuan paling efisien untuk menurunkan tingkat fekunditas imago betina *S. frugiperda* akan tetapi tidak memberikan pengaruh nyata terhadap parameter kemampuan pembentukan imago dan fertilitas telur *S. frugiperda*.

**Kata kunci:** ekstrak daun pepaya, fekunditas, fertilitas, *Spodoptera frugiperda*, imago

### ABSTRACT

**THE EFFECT OF *AQUEOUS* PAPAYA LEAF EXTRACT ON IMAGO FORMATION, FECUNDITY AND FERTILITY OF *Spodoptera frugiperda* J. E. SMITH.** The use of synthetic pesticides has a negative effect on problems of pest resistance and resurgence. The papaya plant can potentially be a vegetable pesticide for controlling insect pests. This study aims to determine the effect of *aqueous* papaya leaf extract on imago formation, fecundity, and fertility of *Spodoptera frugiperda*. This study was conducted from June to September 2022 at the Laboratory of the Faculty of Agriculture and the Faculty of Pharmacy Perjuangan University Tasikmalaya. The study used a non-factorial Complete Randomized Design (CRD) with five treatment levels, including 0%, 1%, 2%, 3%, and 4% papaya leaf extract. Each treatment was repeated four times so that there were 20 experimental units. Papaya leaf aqueous extract with a concentration of 1% is the most efficient treatment for reducing the fecundity level of *S. frugiperda* female imago. However, it does not have a

natural effect on the parameters of the ability to form imago and the fertility of *S. frugiperda* eggs.

**Keywords:** fecundity, fertility, imago, papaya leaves extract, *Spodoptera frugiperda*

## PENDAHULUAN

*S. frugiperda* merupakan serangga hama yang terdapat pada tanaman jagung. Hama ini dapat menyerang pada titik tumbuh tanaman sehingga mengakibatkan tidak terjadinya pembentukan tajuk (Pebrianti & Siregar, 2021). Gejala kerusakan yang ditimbulkan oleh larva *S. frugiperda* pada daun jagung akan tampak berlubang seperti lubang jarum dan terjadinya kerusakan bergulung pada daun (Sulfiani, 2022). Serangan yang diakibatkan larva *S. frugiperda* dapat mencapai 58%-100% (Megasari & Khoiri, 2021). Benua Amerika dengan iklim tropis dan subtropis merupakan daerah asal *S. frugiperda* (Ariska *et al.*, 2021). Hama ini tersebar luas di berbagai negara, salah satunya negara Indonesia. Penyebaran *S. frugiperda* di Indonesia dilaporkan telah menyerang tanaman jagung di Provinsi Sumatera Barat tepatnya pada Bulan Maret tahun 2019 (Nonci *et al.*, 2019). *S. frugiperda* pertama kali dilaporkan di Provinsi Jawa Barat yaitu di Kabupaten Sumedang, Kabupaten Bandung dan Kabupaten Garut (Maharani *et al.*, 2019) dan di Kota Tasikmalaya (Firmansyah & Ramadhan, 2021). Pupa berubah bentuk menjadi imago, lalu imago kawin dan menghasilkan telur yang banyak (fekunditas), selanjutnya telur akan menetas menjadi larva (fertilitas).

Pengendalian *S. frugiperda* di tingkat petani umumnya masih menggunakan pestisida sintetik yang memiliki berbagai efek samping terhadap lingkungan. Pestisida nabati merupakan salah satu metode pengendalian alternatif untuk mengendalikan *S. frugiperda* (Ramadhan & Nasrudin, 2022). Daun pepaya dapat dimanfaatkan sebagai pestisida nabati yang mudah didapat, tidak menimbulkan resistensi, memberikan hasil yang optimal dan lebih ramah lingkungan (Mawardiana *et al.*, 2022). Pestisida nabati memiliki berbagai cara kerja (*mode of action*) sehingga digunakan untuk memperkecil terjadinya resistensi hama (Ramadhan *et al.*, 2022). Tahapan awal dalam proses ekstrak dilakukan dengan cara memotong bagian daun pepaya lalu dikeringkan, hasil dari pengeringan dihaluskan dengan cara diblender, serbuk yang dihasilkan selanjutnya direndam dan disaring menggunakan kertas saring (Ramadhan & Firmansyah, 2020).

Status *S. frugiperda* sebagai hama baru pada pertanaman jagung mengakibatkan terbatasnya informasi mengenai pengaruh pemberian pestisida nabati terhadap aspek biologis *S. frugiperda*. Penelitian ini berfokus pada pengaruh pemberian pestisida nabati ekstrak *aqueous* daun pepaya terhadap kemampuan pembentukan imago, fekunditas imago betina, dan fertilitas telur *S. frugiperda*.

## METODE PENELITIAN

### 1. Waktu dan Tempat

Penelitian dilaksanakan pada bulan Mei hingga bulan September tahun 2022 yang bertempat di Laboratorium Fakultas Pertanian Universitas

Perjuangan Tasikmalaya. Jln. Pembela Tanah Air No. 177, Kahuripan, Kecamatan Tawang, Tasikmalaya Jawa Barat 46115

## 2. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian diantaranya cawan petri, tisu, toples, kotak pemeliharaan serangga, polibag, timbangan digital, gunting, kuas halus, pinset, pipet tetes, blander, micropipet, *beaker glass*, *funnel glass*, kertas saring, alat dokumentasi, alat tulis, kaca pembesar, tisu makan, kertas saring, kapas, *cup*, plastik dan kuas halus. Bahan-bahan yang digunakan diantaranya larva *S. frugiperda*, daun pepaya, daun jagung, madu, aquades, dan sabun cuci.

## 3. Ekstraksi daun Pepaya

Simplisia yang telah dikeringanginkan kemudian dihaluskan dengan cara diblender sehingga berbentuk serbuk. Pestisida nabati yang digunakan dalam penelitian ini merupakan daun pepaya yang diperoleh dari Desa Pasir Salam, Kecamatan Mangunreja, Kabupaten Tasikmalaya. Proses penarikan senyawa kimia dari daun pepaya dilakukan di Laboratorium Fakultas Pertanian Universitas Perjuangan Tasikmalaya. Tahapan awal dalam proses ekstraksi ini dilakukan dengan memotong-motong bagian daun pepaya kemudian dikeringanginkan. Selanjutnya hasil dari pengeringan dihaluskan dengan cara diblender sehingga berbentuk serbuk yang halus. Serbuk daun pepaya kemudian direndam dalam larutan aquades dengan perbandingan 1:1 selama 24 jam, larutan hasil rendaman kemudian disaring menggunakan kertas saring sehingga didapat larutan ekstrak muruni.

## 4. Pemeliharaan *Spodoptera frugiperda*

Larva *S. frugiperda* diperoleh dari daerah Kabupaten Bandung dan telah dipelihara dalam laboratorium selama 5 generasi. Larva *S. frugiperda* dipelihara dalam kotak plastik berukuran 40 x 20 x 10 cm yang diberi penutup berupa kasa. Larva dipelihara dan diberikan pakan berupa daun jagung yang bebas pestisida. Populasi serangga uji yang dipelihara dalam satu kotak pemeliharaan tidak lebih dari 20 ekor, hal ini dimaksudkan agar serangga uji tidak saling memangsa mengingat karakteristik dari *S. frugiperda* yang memiliki kecenderungan sebagai kanibal.

## 5. Pemberian Pakan

Pakan yang berupa daun jagung yang terbebas dari residu pestisida. Benih yang digunakan merupakan varietas jagung manis Bonanza F1 Benih jagung yang ditanam terlebih dahulu dalam polybag berukuran 60 x 60 cm. Tanaman jagung dibudidayakan tanpa menggunakan pestisida maupun pupuk anorganik, sehingga diharapkan tidak terdapat residu kimia yang dapat menyebabkan bias pada data penelitian.

## 6. Analisis Data

Penelitian menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) non-faktorial, dengan 5 taraf perlakuan di antaranya 0%, 1%, 2%, 3% dan 4% ekstrak *aqueous* daun pepaya. Setiap perlakuan diulang sebanyak 4 kali sehingga terdapat 20 unit percobaan. Setiap unit percobaan menggunakan sepuluh ekor *S. frugiperda* instar II, sehingga terdapat 200 serangga uji yang diujikan dalam penelitian ini. Pemberian perlakuan ekstrak *aqueous* daun pepaya terhadap *S. frugiperda* dilakukan dengan cara mencelupkan daun

jagung yang telah dipotong kecil ke dalam ekstrak daun pepaya selama 20 detik, kemudian diangkat menggunakan pinset, lalu ditiriskan hingga mengering, aplikasikan daun jagung yang telah dicelup ke *S. frugiperda*.

Parameter yang diamati dalam penelitian ini diantaranya kemampuan pembentukan imago, fekunditas imago betina, dan fertilitas telur *S. frugiperda*. Data yang didapat dari seluruh variabel pengamatan kemudian dianalisis menggunakan ANOVA pada perangkat lunak SPSS versi 26. Apabila terdapat pengaruh nyata antar perlakuan maka dilakukan uji lanjut dengan metode *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf kekeliruan 5%.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil yang didapat dari seluruh perlakuan pemberian ekstrak *aqueous* daun pepaya terhadap keberhasilan pembentukan pupa dan imago *S. frugiperda* dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Pengaruh pemberian ekstrak *aqueous* daun pepaya terhadap keberhasilan pembentukan imago *S. frugiperda*

Konsentrasi Daun Pepaya	N (ekor)	KI (%)
Kontrol	40	100
1%	14	100
2%	11	100
3%	11	100
4%	15	100

Keterangan: N = Jumlah serangga uji (ekor); KI = Keberhasilan berimago pada serangga uji (%)

Berdasarkan hasil pengamatan, seluruh perlakuan yang diujikan tidak memberikan pengaruh terhadap pembentukan imago. Seluruh perlakuan yang diujikan memberikan nilai keberhasilan sebanyak 100%. Pemberian ekstrak *aqueous* daun pepaya dinilai tidak efektif dalam menekan keberhasilan pembentukan imago. Diduga ekstrak *aqueous* daun pepaya tidak memiliki cara kerja (*mode of action*) sebagai penghambat proses metamorfosis serangga uji. Umumnya, senyawa-senyawa pestisida nabati tertentu memiliki kemampuan sebagai peniru hormon yang dapat mengacaukan aktivitas hormonal pada serangga seperti pada ekstrak *Azadirachta indica* (Rafiq *et al.*, 2012). Hormon juvenil dan hormon ecdysone merupakan hormon penting yang mengatur proses metamorphosis serangga, maka apabila hormon tersebut terganggu pembentukan imago akan ikut terganggu (Trisyono, 2019). Ekstrak *aqueous* daun pepaya yang diujikan dinilai tidak memiliki kemampuan untuk mengacaukan hormon metamorfosis pada serangga uji.

Imago betina *S. frugiperda* pada penelitian ini meletakkan telurnya secara berkelompok di dalam dinding-dinding wadah pemeliharaan atau di permukaan tisu yang telah disediakan dalam wadah pemeliharaan Menurut Hutagalung *et al.* (2019) bahwa telur yang dihasilkan oleh imago betina mempunyai jumlah sebanyak 19-457 butir pada setiap kelompok telur yang dihasilkan. Nadrawati *et al.* (2019) menyatakan bahwa dalam rentang hidupnya imago betina *S. frugiperda* dapat bertelur sebanyak 1500-2000 butir. Wulansari *et al.* (2022) dalam penelitiannya menyatakan bahwa efek toksik dari senyawa *Ricinus communis* dan *Azadirachta indica*, yang bekerja baik secara tunggal maupun campuran dapat menyebabkan gangguan pada sistem reproduksi sehingga

dapat mengakibatkan terganggunya fekunditas imago betina *S. frugiperda*. Telur dari imago dalam setiap kelompok mempunyai jumlah yang berbeda-beda dengan rata-rata jumlah telur sebanyak 642.00-2962.25 butir. Ekstrak *aqueous* daun pepaya efektif untuk menurunkan jumlah telur yang dihasilkan oleh *S. frugiperda*. Seluruh perlakuan yang diujikan memberikan respons yang signifikan dibandingkan perlakuan kontrol. Konsentrasi ekstrak daun pepaya 1% dinilai sebagai konsentrasi paling efisien dalam menurunkan fekunditas imago betina *S. frugiperda* (Tabel 2).

Fertilitas telur dihitung dengan mencatat seluruh telur yang dapat menetas pada seluruh perlakuan yang diujikan. Seluruh perlakuan yang diujikan memberikan nilai fertilitas yang seragam, yaitu sebesar 100% (Tabel 2). Berdasarkan hal tersebut, pemberian ekstrak *aqueous* daun pepaya tidak memberikan pengaruh terhadap fertilitas telur *S. frugiperda*. Hasil panen telur yang telah diletakan di cawan petri selama 3 hari dapat menetas dengan sempurna, pernyataan ini sesuai dengan hasil penelitian Nonci *et al.* (2019) yang menyatakan bahwa telur-telur *S. frugiperda* akan menetas dalam 3-4 hari. Ekstrak daun pepaya dinilai tidak efektif dalam menekan fertilitas dan fekunditas pada *S. frugiperda*. Ekstrak yang mengandung hormon juvenil tinggi dalam hemolimfa dapat mempengaruhi proses fertilitas dan fekunditas, tetapi jika hormon juvenil yang dihasilkan tidak ada atau rendah oleh ekstrak maka tidak akan terjadi penurunan fertilitas dan fekunditas (Trisyono, 2019).

Tabel 2. Pengaruh pemberian ekstrak *aqueous* daun pepaya terhadap fekunditas imago betina dan fertilitas telur *S. frugiperda*

Konsentrasi Daun Pepaya	N (ekor)	FK (butir)	FR (%)
Kontrol	40	2962.25 b	100
1%	14	665.50 a	100
2%	11	856.50 a	100
3%	11	642.00 a	100
4%	15	896.25 a	100

Keterangan: Angka yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan pengaruh tidak berbeda nyata berdasarkan hasil uji lanjut *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf kesalahan 5%; N = Jumlah serangga uji (ekor); FK = Fekunditas imago betina *S. frugiperda* (butir); FR = Fertilitas telur *S. frugiperda* (%).

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan, ekstrak *aqueous* daun pepaya dengan konsentrasi 1% merupakan perlakuan paling efisien untuk menurunkan tingkat fekunditas imago betina *S. frugiperda*. Pemberian ekstrak *aqueous* daun pepaya tidak memberikan pengaruh nyata terhadap kemampuan pembentukan imago *S. frugiperda* dan fertilitas telur *S. frugiperda*.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terimakasih kepada Kemendikbudristek yang telah memberikan dana hibah dengan judul Efektifitas Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya*) dalam Mengendalikan Hama Ulat Grayak Jagung (*Spodoptera frugiperda*) dengan peneliti utama R. Arif M. Ramadhan, M.P. Ucapan terima

kasih juga disampaikan kepada program studi Agrotekologi Universitas Perjuangan Tasikmalaya yang telah bersedia memfasilitasi terlaksananya penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ariska, N., Triagtin, N., Fadillah, R. N., Amelia, R. P., Margaretha, S., Pratiwi, W., Hamidson, H., Ilir, O., & Selatan, S. (2021). *Tingkat kerusakan dan kerugian serangan Spodoptera frugiperda pada jagung* (S. Herlinda (ed.); pp. 348–354). Penerbit dan Percetakan Universitas Sriwijaya (UNSRI).
- Firmansyah, E., & Ramadhan, R. A. M. (2021). Tingkat Serangan *Spodoptera frugiperda* J.E. Smith pada Pertanaman Jagung di Kota Tasikmalaya dan Perkembangannya di Laboratorium. *Agrovigor: Jurnal Agroekoteknologi*, 47(4), 124–134. <https://doi.org/10.31857/s013116462104007x>
- Hutagalung, R. P. S., Sitepu, S. F., & Marheni, M. (2019). Biologi Fall Armyworm (*Spodoptera frugiperda* J.E. Smith (Lepidoptera:Noctuidae) di Laboratorium. *Pertanian Tropik*, 6(2), 180–189. <https://doi.org/10.32734/jpt.v8i1.5584>
- Maharani, Y., Dewi, V. K., Puspasari, L. T., Rizkie, L., Hidayat, Y., & Dono, D. (2019). Cases of Fall Army Worm *Spodoptera frugiperda* J. E. Smith (Lepidoptera: Noctuidae) Attack on Maize in Bandung, Garut and Sumedang District, West Java. *CROPSAVER - Journal of Plant Protection*, 2(1), 38. <https://doi.org/10.24198/cropsaver.v2i1.23013>
- Mawardiana, Karnilawati, & Sari, W. (2022). Ekstrak Daun Pepaya untuk Pengendalian Hama Ulat Daun pada Kacang Tanah (*Arachis hypogea* L) dengan Interval Waktu Aplikasi Berbeda. *Jurnal Sains Riset*, 4, 1–5. <https://doi.org/10.47647/jrr>
- Megasari, D., & Khoiri, S. (2021). Tingkat Serangan Ulat Grayak Tentara *Spodoptera frugiperda* J. E. Smith (Lepidoptera: Noctuidae) pada Pertanaman Jagung di Kabupaten Tuban, Jawa Timur, Indonesia. *Agrovigor: Jurnal Agroekoteknologi*, 14(1), 1–5. <https://doi.org/10.21107/agrovigor.v14i1.9492>
- Nadrawati, Ginting, S., & Zarkani, A. (2019). Identifikasi Hama Baru dan Musuh Alaminya pada Tanaman Jagung, di Kelurahan Sidomulyo, Kecamatan Seluma, Bengkulu. *UNIB Scholar Repository*, 22(2), 184–206.
- Nonci, N., Kalqutny, S. H., Mirsam, H., Muis, A., Azrai, M., & Aqil, M. (2019). *Pengenalan Fall Armyworm (Spodoptera frugiperda J. E. Smith) Hama Baru Pada Tanaman Jagung di Indonesia*. Kementrian Pertanian Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Balai Penelitian Tanaman Serealia.
- Pebrianti, H. D., & Siregar, H. M. (2021). Serangan Ulat Grayak Jagung *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae) pada Tanaman Jagung di Kabupaten Muaro Jambi, Jambi. *Agrohita*, 6(1), 31–35.
- Rafiq, M., Dahot, M., Naqvi, S., Mali, M., & Ali, N. (2012). Efficacy of Neem

- Callus and Cells Suspension Extracts Against Three Lepidopteron Insects of Cotton. *J. Medicinal Plant Research*, 6(40), 5344–5349. <https://doi.org/10.5897/JMPR12.190>
- Ramadhan, R. A. M., & Firmansyah, E. (2020). Bioactivity of *Spagneticola trilobata* Flower Extract Against Fall Army Worm *Spodoptera frugiperda* J. E. Smith. *CROPSAVER - Journal of Plant Protection*, 3(2), 37. <https://doi.org/10.24198/cropsaver.v3i2.28790>
- Ramadhan, R. A. M., & Nasrudin. (2022). Pengaruh Ekstrak Daun *Carica papaya* terhadap Mortalitas dan Pertumbuhan Larva *Spodoptera frugiperda*. *Agriekstensia*, 21(2), 123–129. <https://doi.org/https://doi.org/10.34145/agriekstensia.v21i2.2167>
- Ramadhan, R. A. M., Widayani, N. S., Dono, D., Hidayat, Y., & Ishmayana, S. (2022). Resistance Level and Enzyme Activity of *Spodoptera litura* F. to Chlorpyrifos and Their Sensitivity to the Oil Formulation of *Azadirachta indica* Juss. and *Cymbopogon nardus* (L.) Rendl. 44(3), 419–430. <https://doi.org/http://doi.org/10.17503/agrivita.v41i0.3729>
- Sulfiani. (2022). Indikasi Tingkat Kerusakan Daun Tanaman Jagung Akibat Serangan *Spodoptera frugiperda* di Desa Tadangpalie Kecamatan Sabbangparu Kabupaten Wajo. *Pertanian Berkelanjutan*, 10(2), 181–186.
- Trisyono, Y. A. (2019). *Insektisida Pengganggu Pertumbuhan dan Perkembangan Serangga*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Wulansari, R., Hidayat, Y., & Dono, D. (2022). Aktivitas Insektisida Campuran Minyak Mimba (*Azadirachta indica*) dan Minyak Jarak Kepyar (*Ricinus communis*) terhadap *Spodoptera frugiperda*. *Agrikultura*, 32(3), 207. <https://doi.org/10.24198/agrikultura.v32i3.35174>