



The Effect Of Durian Peel Extract (*Durio zibethinus* Murr.) Against Fall Armyworm (*Spodoptera frugiperda*)

Zaki Amarullah Abdurrasyid^{1*}, Edy Syahputra² & Tris Haris Ramadhan²

¹Mahasiswa Magister Agroteknologi Fakultas Pertanian UNTAN, Pontianak

²Dosen Fakultas Pertanian UNTAN, Pontianak

*Corresponding Author: zaki.amarullah@gmail.com

Received March 16, 2025; revised June 16, 2025; accepted July 06, 2025

ABSTRACT

Durian peel is one of the agricultural wastes that has the potential to become a valuable product if processed properly. It contains secondary metabolites such as phenols, alkaloids, tannins, and saponins. These compounds can be utilized as active ingredients in the formulation of botanical insecticides. However, there have been no reports on the use of durian rind as a base material for botanical insecticide production, thus necessitating a study to determine the effect of durian rind extract on test insects, particularly the fall armyworm (*Spodoptera frugiperda*). This study also aims to investigate the effects of various concentrations of durian rind extract on the mortality of *S. frugiperda*. The research was conducted from September 2023 to December 2024 at the Pesticide Laboratory of Universitas Tanjungpura. The study employed a leaf-dipping method using corn leaves and consisted of a preliminary test, advanced test, and antifeedant assay. The antifeedant test was carried out using both choice and no-choice methods with the following concentrations: 0% (control), 0.16% (LC10), 0.45% (LC25), 1.43% (LC50), and 4.61% (LC75). The observed variables included mortality percentage, sex ratio, average pupal weight, average larval weight, number and viability of eggs, and feeding activity of *S. frugiperda*. The extract at a concentration of 4.61% had a significant effect on the duration of the imago and pupal stages, total eggs per female, and the male sex ratio of *S. frugiperda*. Durian rind extract requires high concentrations to affect the growth and development of *S. frugiperda*, thus it is classified as a botanical insecticide with low toxicity.

Keywords: durian, *Spodoptera frugiperda*, maize, mortality

Pengaruh Ekstrak Kulit Durian (*Durio zibethinus* Murr.) Terhadap Ulat Grayak Jagung (*Spodoptera frugiperda*)

ABSTRAK

Kulit durian merupakan salah satu limbah pertanian yang berpotensi menjadi suatu produk bermanfaat jika diolah dengan benar. Kulit buah durian mengandung metabolit sekunder seperti fenol, alkaloid, tanin, dan saponin. Zat-zat tersebut dapat dimanfaatkan sebagai bahan dalam pembuatan insektisida nabati. Belum ada laporan mengenai pemanfaatan kulit durian sebagai bahan dasar pembuatan insektisida nabati, sehingga diperlukan suatu penelitian untuk mengetahui pengaruh pemberian ekstrak kulit durian terhadap serangga uji khususnya ulat grayak jagung (*Spodoptera frugiperda*). Penelitian ini juga bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian ekstrak kulit durian dengan berbagai konsentrasi terhadap mortalitas *S. frugiperda*. Penelitian dilaksanakan pada bulan September 2023 sampai Desember 2024 di Laboratorium Pestisida Universitas Tanjungpura. Penelitian dilakukan menggunakan teknik celup pakan daun jagung yang terdiri dari uji pendahuluan, uji lanjut, dan uji hambatan makan. Uji hambatan makan (*antifeedant*) dilakukan dengan metode pilihan dan tanpa pilihan menggunakan konsentrasi sebesar 0% (kontrol); 0,16% (LC₁₀); 0,45% (LC₂₅); 1,43% (LC₅₀); dan 4,61% (LC₇₅). Variabel pengamatan yang diamati yaitu persentase mortalitas, nisbah kelamin, rata-rata berat pupa, rata-rata berat larva, jumlah dan viabilitas telur, dan aktivitas makan dari serangga uji *S. frugiperda*. Ekstrak dengan konsentrasi 4,61% berpengaruh nyata terhadap lama stadia imago, lama stadia pupa, total telur per betina, dan nisbah kelamin jantan pada serangga uji *S. frugiperda*. Ekstrak kulit durian memerlukan konsentrasi yang tinggi agar dapat memengaruhi pertumbuhan dan perkembangan *S. frugiperda* sehingga termasuk ke dalam racun dengan sifat toksik lemah.

Kata Kunci: durian, *Spodoptera frugiperda*, jagung, mortalitas

PENDAHULUAN

Kulit durian merupakan salah satu limbah pertanian yang memiliki potensi untuk diolah menjadi produk yang bermanfaat karena mengandung metabolit

sekunder. Menurut Kristianto (2017), kulit buah durian mengandung metabolit sekunder seperti zat *fenol*, *alkaloid*, *tanin*, dan *saponin*. Metabolit sekunder tersebut dapat digunakan dalam beberapa hal, satu

diantaranya yaitu dapat digunakan sebagai campuran insektisida nabati untuk mengendalikan hama serangga dengan mekanisme tertentu masing-masing zat. Kulit durian sebelumnya telah diuji coba ke beberapa serangga uji seperti pada *Periplaneta americana* (Wahyuni & Muktitama, 2019) dan *Aedes sp.* (Sitorus dkk., 2024) untuk mengetahui pengaruh kandungan metabolit sekundernya terhadap serangga. Meski telah ada studi pengaplikasian ekstrak kulit durian terhadap serangga lain, pengaruhnya terhadap *S. frugiperda* belum pernah dilaporkan.

Ulat grayak jagung (*S. frugiperda*) merupakan salah satu hama baru yang mengganggu pertanian jagung. Di Indonesia, *S. frugiperda* dilaporkan menyerang tanaman jagung pertama kali pada tahun 2019 di Lampung (Trisyono dkk., 2019) dan Jawa Barat (Maharani dkk., 2019). Pada kepadatan rata-rata populasi larva sebesar 0,2 – 0,8 larva per tanaman terjadi pengurangan hasil produksi sebanyak 5 – 20% (DPKP DIY, 2019). Kerugian yang terjadi akibat serangan hama ini di negara Afrika dan Eropa yaitu antara 8,3 hingga 20,6 juta ton per tahun, dengan nilai kerugian ekonomi antara US\$ 2,5-6,2 milyar per tahun (FAO & CABI (2019) dalam Lubis dkk. (2020)).

Merujuk permasalahan mengenai apa pengaruh pemberian ekstrak kulit durian terhadap ulat grayak jagung (*S. frugiperda*), maka ekstrak perlu diuji terlebih dahulu. Pengujian ekstrak kulit durian ini juga bertujuan untuk mengukur kematian ulat grayak jagung (*S. frugiperda*) setelah aplikasi ekstrak kulit durian, mengkaji konsentrasi ekstrak kulit durian yang tepat dalam mengendalikan ulat grayak jagung (*S. frugiperda*), dan mengkaji kandungan fitokimia dari ekstrak kulit durian yang memengaruhi aktivitas ulat grayak jagung (*S. frugiperda*).

BAHAN DAN METODE

Tempat dan Waktu

Penelitian dilaksanakan pada Bulan September 2023 sampai Desember 2024. Buah durian diambil dari Kebun Buah Durian di Desa Punggur Besar, Kabupaten Kubu Raya, Provinsi Kalimantan Barat. Ulat grayak (*S. frugiperda*) sebagai serangga uji diambil dari Kebun Tanaman Jagung di Kabupaten Kubu Raya, Provinsi Kalimantan Barat. Penelitian dilakukan di Laboratorium Hama dan Laboratorium Penyakit Tanaman Universitas Tanjungpura.

Persiapan Serangga

Langkah pertama yang dilakukan yaitu persiapan serangga uji *S. frugiperda*. Bahan-bahan yang digunakan dalam tahap ini yaitu ulat grayak jagung, telur ulat grayak jagung, dan anakan jagung (*baby corn*) sebagai pakan ulat. Alat-alat yang digunakan dalam tahap ini yaitu sarung tangan medis dan toples sebagai wadah penyimpanan ulat grayak jagung. Tahap perbanyakan serangga uji memerlukan bahan-bahan seperti pakan ulat grayak yaitu *baby corn*. Alat-alat yang digunakan dalam tahap ini yaitu cawan petri, kuas halus, dan kotak pemeliharaan. Serangga uji

diambil dari kebun jagung yang terserang berupa larva dan telurnya. Perbanyakan dilakukan dengan meletakkan telur ke dalam cawan petri dan dibiarkan sampai menetas. Larva yang baru menetas kemudian dipindahkan dengan kuas halus ke dalam kotak pemeliharaan. Larva dipelihara dengan diberi pakan dari *baby corn* yang diganti setiap hari. Serangga uji yang digunakan yaitu serangga yang sedang memasuki tahap larva instar 2 dan 3 dengan jumlah yang ditentukan sesuai kebutuhan. Larva *S. frugiperda* yang digunakan juga berasal dari keturunan generasi ketiga sampai kelima setelah kegiatan sampling di lapangan.

Ekstraksi Bahan Tumbuhan

Pembuatan ekstrak kulit durian memerlukan bahan-bahan seperti kulit buah durian yang buahnya didapat dari kebun buah durian di Desa Punggur Besar, Kabupaten Kubu Raya, Provinsi Kalimantan Barat. Kulit buah durian yang digunakan berasal dari buah yang matang dan sehat dengan ciri tidak rusak karena gigitan hewan, tidak busuk, dan berwarna hijau tua kekuningan. Rata-rata kulit buah durian yang digunakan berdiameter 20 cm. Penyiapan bahan kulit durian yaitu dengan cara membersihkan kulit buah durian terlebih dahulu dengan air mengalir hingga tidak ada sisa daging buah durian yang tertinggal, kemudian kulit durian diambil bagian *endocarp*-nya saja. *Endocarp* kemudian dicacah menggunakan pisau dan dikeringanginkan dengan suhu $\pm 30^{\circ}\text{C}$ (suhu ruang) selama 7 hari hingga mencapai kering konstan.

Endocarp disemprot satu kali sehari menggunakan alkohol agar tidak ditumbuhi jamur. Setelah itu kulit durian tersebut siap untuk dihaluskan menggunakan blender untuk memudahkan proses maserasi. Pembuatan ekstrak kulit durian dilakukan dengan menggunakan teknik maserasi yang merujuk pada penelitian Kristianto (2017) yaitu dengan menyiapkan toples berisi etanol teknis 96% sebanyak 1000 ml. Kemudian masukkan kulit durian sebanyak 100 gram. Tutup toples tersebut dan diamkan selama 48 jam. Setelah 48 jam, rendaman serbuk kulit buah durian tadi disaring menggunakan kertas saring. Cairan hasil saringan kemudian diambil ekstrak kentalnya menggunakan *rotary evaporator* hingga kadar etanol pada ekstrak akhir tidak bersisa (0%). Hasil ekstrak kental yang didapat kemudian diambil, ditimbang, dan digunakan sebagai bahan penelitian untuk diaplikasikan pada ulat grayak jagung.

Pengaruh Ekstrak Kulit Durian terhadap Mortalitas Larva *S. frugiperda*

Pengujian ini terdiri dari 2 tahap. Pengujian tahap pertama yaitu uji pendahuluan yang dilakukan dengan cara mengumpulkan serangga uji instar 2 sebanyak 10 ekor per wadah, kemudian meletakkan potongan daun tanaman jagung berukuran 3×3 cm yang telah dicelupkan ke dalam larutan ekstrak kulit durian dengan konsentrasi 0% (kontrol/akuades); 0,5%; 1%; 2%; 3%; 4% dan 5% yang sebelumnya dilarutkan terlebih dahulu menggunakan akuades.

Pakan dengan perlakuan diganti setiap 5 jam selama rentang waktu 48 jam. Setelah itu serangga uji hanya diberikan pakan segar.

Pengujian tahap kedua yaitu uji lanjut dilakukan menggunakan teknik yang sama dengan uji pendahuluan, namun dengan konsentrasi 0% (kontrol/akuades); 0,1%; 0,25%; 0,5%; 2%; dan 4% yang ditentukan berdasarkan uji pendahuluan. Data pengamatan hubungan antara konsentrasi dan mortalitas *S. frugiperda* kemudian di analisis probit menggunakan aplikasi *IBM SPSS Statistics 25* untuk menentukan nilai LC_{10} , LC_{25} , LC_{50} , dan LC_{75} .

Pengaruh Ekstrak Kulit Durian terhadap Hambatan Makan Larva *S. frugiperda*

Pengujian aktivitas penghambatan makan ini dilakukan dengan cara menyediakan daun tanaman jagung muda berusia 1,5-2 bulan yang dipotong berukuran 3×3 cm sebanyak 5 lembar per perlakuan. Daun tersebut digunakan sebagai pakan dari serangga uji. Luas dan berat daun diukur sebelum dan sesudah pengujian. Pakan tersebut kemudian dicelupkan ke dalam larutan ekstrak kulit durian dengan lima variasi konsentrasi yaitu kontrol (0%/akuades); 0,16% (LC_{10}); 0,44% (LC_{25}); 1,43% (LC_{50}); dan 4,61% (LC_{75}). Masing-masing konsentrasi diuji sebanyak 5 ulangan. Setelah diperlakukan, semua pakan dikeringanginkan selama 1 menit dan ditimbang ulang untuk menghitung bobot pakan awal sebelum perlakuan. Pengujian hambatan makan pilihan dilakukan dengan menempatkan pakan kontrol dan perlakuan masing-masing pada sisi kiri dan kanan cawan petri, sedangkan pada pengujian hambatan makan tanpa pilihan dilakukan dengan menempatkan pakan di tengah cawan petri. Setelah itu letakkan serangga uji instar 3 sebanyak 10 ekor pada setiap perlakuan.

Pengamatan dilakukan pada waktu 5 jam dan 10 jam setelah perlakuan dengan cara mengukur luas daun sisa pengujian. Pengukuran penghambatan makan serangga uji oleh ekstrak kulit durian berdasarkan berat daun yang dimakan dilakukan dengan rumus (Hassanali & Bentley, 1987):

Aktivitas Penghambatan Makan Metode Pilihan

$$(HM) (\%) = \frac{C-T}{C+T} \times 100$$

Aktivitas Penghambatan Makan Metode Tanpa Pilihan

$$(HM) (\%) = \frac{C-T}{C} \times 100$$

Keterangan: C = Berat Pakan Awal - Berat Pakan Akhir pada Kontrol.
T = Berat Pakan Awal - Berat Pakan Akhir pada Perlakuan.

Penentuan faktor koreksi kehilangan kadar air pada pakan uji karena evaporasi dilakukan dengan membuat pakan lain yang diperlakukan sama seperti pada pakan uji namun tanpa pemberian larva. Data mengenai bobot daun yang dimakan oleh larva *S.*

frugiperda dalam uji penghambatan makan metode pilihan dianalisis menggunakan uji t berpasangan pada tingkat signifikansi 5% dengan tujuan untuk membandingkan LC_{10} , LC_{25} , LC_{50} , LC_{75} dengan kontrol. Data mengenai bobot daun yang dimakan oleh larva *S. frugiperda* dalam uji penghambatan makan menggunakan metode tanpa pilihan dianalisis menggunakan analisis ragam (*ANOVA*) dan dilanjutkan dengan uji *Duncan* pada tingkat signifikansi 5% dengan tujuan untuk membandingkan kontrol, LC_{10} , LC_{25} , LC_{50} , dan LC_{75} .

Pengaruh Ekstrak Kulit Durian terhadap Pertumbuhan, Perkembangan, Total Telur, dan Nisbah Kelamin Larva *S. frugiperda*

Persentase pupa yang terbentuk setelah aplikasi ekstrak kulit durian dihitung setiap hari pada setiap perlakuan, kemudian dibandingkan dengan jumlah larva yang digunakan di awal aplikasi ekstrak dengan rumus:

$$P (\%) = \frac{A}{B} \times 100\%$$

Keterangan:

P = Persentase Terjadinya Pupa (%)
A = Jumlah Pupa yang Terbentuk (Ekor)
B = Jumlah Larva yang Diaplikasikan (Ekor)

Persentase imago yang terbentuk dihitung pada setiap perlakuan dan dibandingkan dengan jumlah larva yang diaplikasikan dengan rumus:

$$P (\%) = \frac{A}{B} \times 100\%$$

Keterangan:

P = Persentase Terjadinya Imago (%)
A = Jumlah Imago yang Terbentuk (Ekor)
B = Jumlah Larva yang Diaplikasikan (Ekor)

Perbandingan antara nisbah kelamin serangga uji *S. frugiperda* jantan dan betina dihitung persentasenya menggunakan rumus:

$$\text{Nisbah Serangga Jantan (\%)} = \frac{A}{A+B} \times 100\%$$

$$\text{Nisbah Serangga Betina (\%)} = \frac{B}{A+B} \times 100\%$$

Keterangan:

A = Jumlah Serangga Jantan yang Terbentuk (Ekor)
B = Jumlah Serangga Betina yang Terbentuk (Ekor)

Rata-rata berat pupa *S. frugiperda* dihitung menggunakan rumus:

$$\text{Rata-Rata Berat Pupa (gram)} = \frac{\Sigma \text{berat pupa}}{\Sigma \text{pupa terbentuk}}$$

Rata-rata berat larva *S. frugiperda* dihitung menggunakan rumus:

$$\text{Rata-Rata Berat Larva (gram)} = \frac{\Sigma \text{berat larva}}{\Sigma \text{larva hidup}}$$

Viabilitas telur dihitung dengan menggunakan rumus Minis & Pittendrigh (1968):

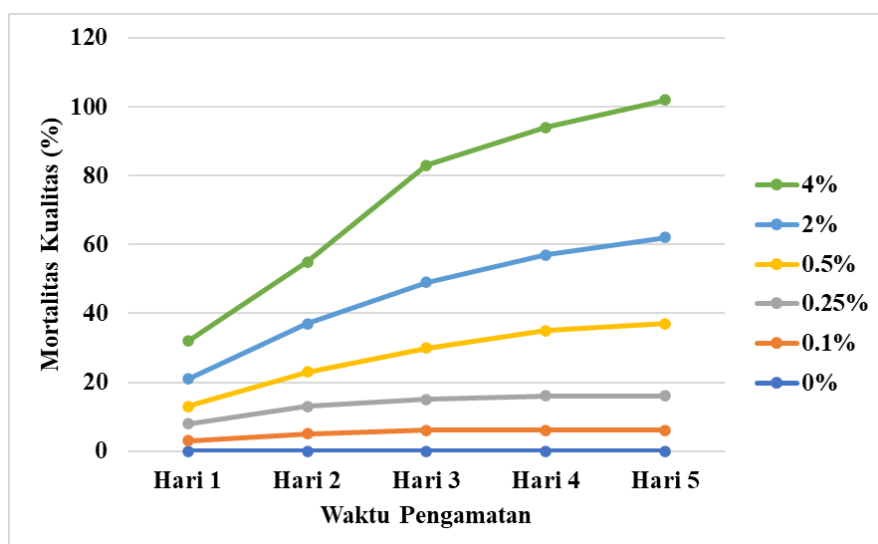
$$\text{Viabilitas telur (\%)} = \frac{\Sigma \text{ telur yang menetas}}{\Sigma \text{ telur dalam satu kelompok telur}} \times 100\%$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh Ekstrak Kulit Durian terhadap Mortalitas Larva *S. frugiperda*

Gambar 1 menunjukkan nilai mortalitas *S. frugiperda* yang cenderung cepat pada hari kedua hingga ketiga setelah pengaplikasian ekstrak kulit

durian berkonsentrasi 0,5%; 2%; dan 4%. Pada hari ketiga hingga kelima, nilai mortalitas *S. frugiperda* yang diaplikasikan ekstrak berkonsentrasi 0,5%; 2%; dan 4% kembali melambat. Nilai mortalitas *S. frugiperda* setelah pengaplikasian ekstrak berkonsentrasi 0,1% dan 0,25% cenderung stabil atau tidak ada peningkatan. Gambar tersebut juga menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak yang diaplikasikan pada serangga uji, maka semakin tinggi juga nilai mortalitas serangga tersebut.



Gambar 1. Mortalitas Larva *S. frugiperda* akibat Perlakuan Ekstrak Cair Kulit Durian pada Berbagai Konsentrasi

Tabel 1. Pengaruh Ekstrak terhadap Mortalitas *S. frugiperda*

Ekstrak Kulit Durian	
a±GB	0,208±0,104
b±GB	1,330±0,203
LC ₁₀ (SK 95%)	0,16 (0,063-0,268)
LC ₂₅ (SK 95%)	0,45 (0,258-0,652)
LC ₅₀ (SK 95%)	1,43 (1,009-2,164)
LC ₇₅ (SK 95%)	4,61 (2,901-9,767)

Keterangan:

Jumlah larva instar II yang diberi perlakuan 400 ekor dan kontrol 100 ekor.

- a = Intersep Garis Regresi
- b = Kemiringan Garis Regresi
- GB = Galat Baku
- SK = Selang Kepercayaan

Hasil analisis probit menunjukkan bahwa ekstrak kulit durian memiliki nilai LC₅₀ sebesar 1,4% pada metode celup pakan terhadap *S. frugiperda* instar 2 dengan waktu pengamatan selama 48 jam. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak kulit durian memiliki kemampuan toksik yang rendah terhadap serangga uji *S. frugiperda* instar kedua. Ciri-ciri dari larva yang mati yaitu warnanya berubah menjadi coklat (awalnya kehitaman), kemudian tekstur tubuhnya menjadi kering dan melengkung seperti huruf C. Tidak terdapat bau busuk pada tubuhnya sehingga dapat dipastikan bahwa

serangga uji mati bukan karena adanya infeksi dari virus ataupun bakteri (Lesmana dkk., 2016). Hal ini dapat disebabkan oleh senyawa *flavonoid* yang dapat menyebabkan kerusakan pada sel dengan cara menembus peptidoglikan sel sehingga *S. frugiperda* mengalami kematian (Puteri, Jayuska, dan Alimuddin, 2016). Hal lainnya yang dapat menyebabkan kematian pada serangga uji *S. frugiperda* yaitu *saponin* yang terkandung di dalam ekstrak kulit durian karena efek racun perutnya (Harahap dkk., 2019). Jika dilihat dari tingkat konsentrasi ekstrak yang cukup tinggi (2%-4%) untuk mematikan serangga uji *S. frugiperda* pada Tabel 1, konsentrasi yang digunakan masih terlampaui jauh lebih tinggi dibandingkan yang seharusnya. Harwanto (2012) menyampaikan jika kita ingin mengatakan bahwa suatu ekstrak efektif dan efisien dalam mengendalikan serangga uji, maka sediaan tersebut harus dapat mematikan serangga uji $\geq 80\%$ dengan konsentrasi tidak melebihi 1% (1g/100ml). Hal tersebut dapat menjadi pertimbangan bahwa ekstrak kulit durian tidak efektif dan efisien dalam mengendalikan *S. frugiperda*. Namun ekstrak kulit durian tetap dapat dikatakan berpengaruh nyata terhadap mortalitas *S. frugiperda* karena hasil pengujian dan analisis data yang telah dilakukan menunjukkan perbedaan nyata jika dibandingkan dengan data kontrol (0%).

Hasil pengujian yang telah dilakukan memiliki persamaan dengan beberapa penelitian yang mana membutuhkan ekstrak kulit durian berkonsentrasi tinggi untuk mengendalikan serangga uji. Penelitian yang dilakukan oleh Rosmawati (2016) melaporkan bahwa pestisida kulit durian yang diaplikasikan dengan konsentrasi 25%; 50%; 75%; dan 100% berpengaruh terhadap mortalitas ulat grayak. Penelitian menunjukkan hasil analisis sidik ragam pada taraf kepercayaan 5% memiliki $F_{\text{Hitung}} > F_{\text{Tabel}}$ (33.012 > 3,48). Penelitian lain juga menunjukkan hasil yang sama terkait peningkatan nilai mortalitas yang sejalan dengan peningkatan konsentrasi. Wahyuni & Muktitama (2019) mendapatkan nilai mortalitas sebesar 11,11%; 22,22%; 38,88%; dan 61,11% yang merupakan hasil aplikasi ekstrak kulit durian berkonsentrasi 5%; 10%; 20%; dan 30% pada *Periplaneta americana*. Hasil serupa juga ditunjukkan pada pengaruh ekstrak kulit durian terhadap mortalitas serangga *Aedes* sp. Sitorus dkk. (2024) menemukan nilai mortalitas sebesar 50% pada aplikasi ekstrak kulit durian dengan konsentrasi 15%, sedangkan Nusu (2020) mendapatkan nilai mortalitas sebesar 90% dan 10% akibat aplikasi ekstrak kulit durian berkonsentrasi 30% dan 40%.

Pengaruh Ekstrak Kulit Durian terhadap Hambatan Makan Larva *S. frugiperda*

Tabel 2. Hambatan Makan Larva *S. frugiperda* Instar Ketiga dengan Metode Pilihan berdasarkan Berat Daun

Konsentrasi (%)	N	$\bar{X} \pm SB^b$ (%)
Kontrol	50	0,78 $\pm$ 0,58a
0,16 (LC ₁₀)	50	12,77 $\pm$ 0,72a
0,45 (LC ₂₅)	50	28,28 $\pm$ 0,72b
1,43 (LC ₅₀)	50	47,22 $\pm$ 0,91c
4,61 (LC ₇₅)	50	60,50 $\pm$ 0,90d

Data Dikoreksi dengan Faktor Koreksi Kontrol sebesar 0,78%

Keterangan:

- N = Jumlah Larva Awal Perlakuan
- $\bar{X}$ = Rata-Rata Hambatan Makan
- SB = Simpangan Baku

Hasil pengujian dengan menggunakan metode pilihan menunjukkan bahwa konsentrasi ekstrak kulit durian yang diujikan dengan teknik celup pakan antar perlakuan memiliki perbedaan yang saling signifikan terhadap aktivitas penghambatan makan larva *S. frugiperda* instar ketiga ($P < 0,05$; $F = 3265,47$). Konsentrasi perlakuan yang semakin tinggi secara nyata menunjukkan nilai hambatan makan larva *S. frugiperda* instar ketiga yang semakin tinggi pula. Hasil pengujian menunjukkan bahwa ekstrak kulit durian memberikan nilai hambatan makan tertinggi pada konsentrasi 4,61% (LC₇₅) sebesar 60,50% (Tabel 2). Aktivitas yang terjadi yaitu larva cenderung mendekati pakan yang dicelup dengan larutan kontrol (0%). Namun ada beberapa larva yang tetap mendekati

pakan yang di celup ke dalam larutan uji sehingga terdapat pengurangan berat pakan pada pakan kontrol dan pakan uji. Adanya dua pilihan pakan uji membuat *S. frugiperda* mendeteksi adanya keberadaan pakan lain selain pakan yang ia tempati, sehingga larva *S. frugiperda* berpindah pada pakan lainnya dan cenderung memakan semua pakan yang disediakan. Setelah larva *S. frugiperda* mencoba pakan yang diberi perlakuan, larva *S. frugiperda* akan menggunakan indra pengecapannya untuk menilai apakah makanan tersebut sesuai atau tidak. Jika sesuai, maka larva akan melanjutkan aktivitas makannya. Namun jika tidak sesuai, maka larva akan berhenti dan berpindah pada pakan lainnya namun telah terlanjur terkontaminasi pakan perlakuan.

Tabel 3. Hambatan Makan Larva *S. frugiperda* Instar Ketiga dengan Metode Tanpa Pilihan berdasarkan Berat Daun

Konsentrasi (%)	N	$\bar{X} \pm SB^b$ (%)
Kontrol	50	2 $\pm$ 0,98a
0,16 (LC ₁₀)	50	13,06 $\pm$ 0,84a
0,45 (LC ₂₅)	50	32,28 $\pm$ 0,33b
1,43 (LC ₅₀)	50	51,85 $\pm$ 0,66c
4,61 (LC ₇₅)	50	63,37 $\pm$ 0,74d

Dikoreksi dengan Faktor Koreksi Kontrol sebesar 2%
Keterangan:

- N = Jumlah Larva Awal Perlakuan
- $\bar{X}$ = Rata-Rata Hambatan Makan
- SB = Simpangan Baku

Pengujian aktivitas penghambatan makan pada *S. frugiperda* instar ketiga dengan metode tanpa pilihan menunjukkan hasil yang sama dengan pengujian metode pilihan. Kedua pengujian ini menunjukkan bahwa masing-masing konsentrasi ekstrak yang diujikan memberikan dampak yang saling berbeda secara signifikan. Ekstrak kulit durian dengan konsentrasi yang semakin tinggi memberikan dampak penghambatan makan yang semakin kuat pada aktivitas makan *S. frugiperda* instar ketiga secara nyata ($P < 0,05$; $F = 5306,53$).

Berdasarkan hasil pengujian pada metode tanpa pilihan, menunjukkan bahwa nilai hambatan makan pada larva *S. frugiperda* instar ketiga berbeda nyata. Hambatan makan tertinggi terdapat pada larva yang diujikan dengan konsentrasi 4,61% (Tabel 3). Aktivitas yang terjadi yaitu larva langsung mendekati pakan uji kontrol (0%), sedangkan larva yang diujikan dengan konsentrasi tertentu kurang mendekati pakan uji.

Pengaruh Ekstrak Kulit Durian terhadap Pertumbuhan, Perkembangan, Total Telur, dan Nisbah Kelamin Larva *S. frugiperda*

Pada pengamatan pengaruh pemberian ekstrak kulit durian terhadap rata-rata lama stadia imago *S. frugiperda*, dan total telur per betina, hasil analisis menunjukkan bahwa ekstrak kulit durian dengan konsentrasi 1,43% dan 4,61% berpengaruh nyata jika

dibandingkan dengan kontrol. Pada pengamatan total telur per betina, menunjukkan bahwa perlakuan pemberian ekstrak dengan konsentrasi sebesar 0,45%; 1,43%; dan 4,61% memberikan pengaruh berbeda nyata jika dibandingkan dengan perlakuan kontrol. Pada pengamatan rata-rata berat pupa, hasil analisis menunjukkan bahwa perlakuan dengan semua konsentrasi ekstrak berpengaruh nyata jika dibandingkan dengan kontrol. Aktivitas atau perubahan yang berpengaruh nyata pada kegiatan pemberian ekstrak kulit durian kepada serangga uji *S. frugiperda*.

frugiperda menandakan bahwa serangga uji terdampak efek racun dari ekstrak kulit durian. Racun ini sendiri berasal dari senyawa yang terdapat pada ekstrak kulit durian. Syarat peracunan oleh suatu senyawa pada serangga uji adalah salah satunya dapat menyebabkan kerentanan fisiologis pada larva. Pada pengamatan persentase keberhasilan kemunculan pupa dan viabilitas telur hasil dari perlakuan, menunjukkan bahwa ekstrak kulit durian yang diberikan tidak memberikan pengaruh nyata jika diberikan pada *S. frugiperda*.

Tabel 4. Pengaruh Ekstrak Kulit Durian terhadap Rerata Lama Larva, Pupa, Imago dan Berat Pupa *S. frugiperda* pada Uji Hambatan Makan Metode Tanpa Pilihan

Konsentrasi (%)	N	Rerata Lama Perkembangan Larva Instar III-VI $\pm$ SB (Hari)	Rerata Lama Perkembangan Pupa $\pm$ SB (Hari)
Kontrol	50	1,55 $\pm$ 0,11a	7,6 $\pm$ 0,55a
0,16 (LC ₁₀)	50	1,5 $\pm$ 0,18a	7,8 $\pm$ 0,45ab
0,45 (LC ₂₅)	50	1,95 $\pm$ 0,27ab	8 $\pm$ 0,71ab
1,43 (LC ₅₀)	50	1,85 $\pm$ 0,14ab	8,4 $\pm$ 0,55ab
4,61 (LC ₇₅)	50	2,15 $\pm$ 0,22b	8,8 $\pm$ 0,45b

Keterangan:

N = Jumlah Larva Awal Perlakuan

SB = Simpangan Baku

Tabel 5. Pengaruh Ekstrak Kulit Durian terhadap Rerata Lama Imago dan Berat Pupa *S. frugiperda* pada Uji Hambatan Makan Metode Tanpa Pilihan

Konsentrasi (%)	N	Rerata Lama Perkembangan Imago $\pm$ SB (Hari)	Rerata Berat Pupa $\pm$ SB (g)
Kontrol	50	9,2 $\pm$ 0,45a	0,136 $\pm$ 0,00025a
0,16 (LC ₁₀)	50	9,4 $\pm$ 0,55ab	0,135 $\pm$ 0,00005b
0,45 (LC ₂₅)	50	8,8 $\pm$ 0,45abc	0,133 $\pm$ 0,00014b
1,43 (LC ₅₀)	50	8,4 $\pm$ 0,55bc	0,132 $\pm$ 0,00008b
4,61 (LC ₇₅)	50	8,2 $\pm$ 0,45c	0,103 $\pm$ 0,04555b

Keterangan:

N = Jumlah Larva Awal Perlakuan

SB = Simpangan Baku

Tabel 6. Pengaruh Ekstrak Kulit Durian terhadap Total Telur yang Dihasilkan Per Betina, Total Telur yang Menetas Per Betina, dan Viabilitas Telur *S. frugiperda* pada Uji Hambatan Makan Metode Tanpa Pilihan

Konsentrasi (%)	N	Total Telur $\pm$ SB	Total Telur yang Menetas $\pm$ SB	Viabilitas Telur $\pm$ SB (%)
Kontrol	50	218,66 $\pm$ 0,0038a	204.64 $\pm$ 0,0039a	93.59 $\pm$ 0,04a
0,16 (LC ₁₀)	50	219,20 $\pm$ 0,0052ab	205.02 $\pm$ 0,0052ab	93.53 $\pm$ 2,90a
0,45 (LC ₂₅)	50	216,75 $\pm$ 0,0031ab	202.62 $\pm$ 0,0030b	93.48 $\pm$ 0,09a
1,43 (LC ₅₀)	50	215,83 $\pm$ 0,0030b	199.54 $\pm$ 0,0033b	92.45 $\pm$ 0,14a
4,61 (LC ₇₅)	50	210,45 $\pm$ 0,0019b	194.34 $\pm$ 0,0019b	92.34 $\pm$ 0,18a

Data Dikoreksi dengan Faktor Koreksi Kontrol sebesar 6,4%

Keterangan:

N = Jumlah Larva Awal Perlakuan

SB = Simpangan Baku

Pengamatan pada persentase pembentukan nisbah kelamin imago *S. frugiperda* menunjukkan bahwa nisbah kelamin betina lebih banyak dari jantan pada perlakuan kontrol; 0,16%; dan 0,45%; kecuali pada ekstrak kulit durian dengan konsentrasi 1,43% dan 4,61%. Satu diantara faktor yang memengaruhi nilai persentase nisbah kelamin yaitu berat pupa. Berat pupa dari larva *S. frugiperda* sendiri dipengaruhi oleh berat larva sebelumnya.

Tabel 6. Pengaruh Ekstrak Kulit Durian terhadap Nisbah Kelamin *S. frugiperda*

Konsentrasi (%)	N	Nisbah Kelamin $\pm$ SB	
		Jantan (%)	Betina (%)
Kontrol	50	31 $\pm$ 1,49a	69 $\pm$ 1,49a
0,16 (LC ₁₀)	50	27 $\pm$ 3,63b	73 $\pm$ 3,63a
0,45 (LC ₂₅)	50	37 $\pm$ 1,86bc	63 $\pm$ 1,86b
1,43 (LC ₅₀)	50	60 $\pm$ 3,89bc	40 $\pm$ 3,89c
4,61 (LC ₇₅)	50	53 $\pm$ 7,45c	47 $\pm$ 7,45c

Keterangan:

N = Jumlah Larva Awal Perlakuan

SB = Simpangan Baku

Sex ratio dari serangga uji dapat disebabkan oleh berbagai faktor, satu diantaranya yaitu pakan dari serangga uji. Ketersediaan pakan yang cukup akan mendukung dan memengaruhi pertumbuhan berat larva. Semakin bertambah tinggi berat larva maka larva akan memiliki cadangan makanan yang lebih banyak dalam proses perkembangannya menjadi pupa. Kondisi serangga uji yang memiliki cadangan makanan yang masih terpenuhi dalam proses menuju dewasa, memberikan peluang besar bagi pupa *S. frugiperda* untuk membentuk imago betina. Hal ini dikarenakan imago betina akan bertugas sebagai penghasil keturunan baru sehingga membutuhkan cadangan makanan yang terpenuhi. Cadangan makanan yang terpenuhi tadi akan meningkatkan persentase fekunditas dan viabilitas dari imago betina *S. frugiperda*. Kondisi dimana cadangan makanan yang kurang terpenuhi saat proses pertumbuhan dan perkembangan *S. frugiperda* dapat meningkatkan persentase kemunculan imago jantan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pemberian ekstrak kulit durian pada uji lanjut dengan konsentrasi 1,43%; dan 4,61% dapat memberikan nilai mortalitas *S. frugiperda* lebih dari 50%. Ekstrak kulit durian dengan konsentrasi 4,61% (LC_{75}) memberikan pengaruh signifikan terhadap hambatan makan larva instar 3 *S. frugiperda* dengan waktu pengamatan selama 48 jam yaitu sebesar 47,23% pada metode pilihan dan sebesar 64,9% pada metode tanpa pilihan. Ekstrak dengan konsentrasi 4,6% berpengaruh nyata terhadap lama stadia imago, lama stadia pupa, keberhasilan pupa menjadi imago, total telur per betina, dan nisbah kelamin jantan pada serangga uji *S. frugiperda*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih penulis ucapkan kepada kedua orang tua, keluarga, serta teman-teman yang telah banyak membantu baik secara moral maupun material selama proses penelitian. Tidak lupa terima kasih penulis ucapkan kepada Fakultas Pertanian Universitas Tanjungpura, yang telah banyak memberikan arahan dan bantuan terkait proses penelitian. Semoga artikel ini dapat berguna bagi pembaca dan mohon maaf atas segala kekurangan yang ada.

DAFTAR PUSTAKA

- DPKP DIY. 2019. *Merusak Dalam Waktu Singkat, Ulat Grayak Spodoptera frugiperda Menjadi Ancaman Serius Produksi Jagung di D.I. Yogyakarta*.
- Haraha, F, Bariyah S, Sofyan NA, & Simorangkir M. 2019. Pemanfaatan Limbah Kulit Durian dan Daun Sirsak sebagai Biopestisida Alami. *Jurnal Biosains*, 5(2), 83-91.
- Harwanto. 2012. Bioaktivitas Ekstrak Limbah Daun Tembakau (*Nicotiana tabacum* L.) sebagai Insektisida Nabati untuk Ulat Bawang Merah

Spodoptera exigua Hubner (Lepidoptera: Noctuidae). [Disertasi]. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.

- Kristianto SR. 2017. Ekstrak Kulit Durian (*Durio zibethinus* Murr.) sebagai Pengendali Hama Lalat Buah *Bactrocera carambolae* Linn. *Jurnal Skripsi Fakultas Teknobiologi Universitas Atma Jaya Yogyakarta*, 2-5.
- Lesmana E, Syofia I, & Lubis E. 2016. Uji Bioinsektisida *Nuclear Polyhedrosis Virus* terhadap Beberapa Hama Tanaman Tebu di Laboratorium. *Agrium*, 20(2), 119-123.
- Lubis AAN, Anwar R., Soekarno BPW, Istiaji B, Sartiami D, Irmansyah, & Herawati D. 2020. Serangan Ulat Grayak Jagung (*Spodoptera frugiperda*) pada Tanaman Jagung di Desa Petir, Kecamatan Daramaga, Kabupaten Bogor dan Potensi Pengendaliannya menggunakan *Metarizhium rileyi*. *Jurnal Pusat Inovasi Masyarakat*, 2(6), 931-939.
- Maharani Y, Dewi VK, Puspasari LD, 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*. *Jurnal Cropsaver*, 2(1), 38-46.
- Nusu MI. (2020). Implementasi Ekstrak Kulit Durian (*Durio zibethinus*) terhadap Kematian Larva Nyamuk *Aedes aegypti*. *Jurnal Ilmiah Manusia dan Kesehatan*, 1(1), 143-154.
- Puteri IT, Jayuska A, & Alimuddin AH. 2016. Aktivitas Antirayap Daun Gaharu (*Aquilaria malaccensis* Lam.) terhadap Rayap Tanah *Coptotermes* sp. *JKK*, 5(2), 6-14.
- Rosmawati T. (2016). Pemanfaatan Limbah Kulit Durian Sebagai Bahan Baku Briket dan Pestisida Nabati. *Jurnal Biology Science & Education*, 5(2), 160.
- Rustam, R. & Tarigan, A.C. 2021. Uji Konsentrasi Ekstrak Serai Wangi Terhadap Mortalitas Ulat Grayak Jagung. *Jurnal Dinamika Pertanian*, 37(3), (199-208).
- Sitorus MEJ, Sinaga TR, Munthe SA, & Girsang GB. (2024). Pengaruh Berbagai Konsentrasi Ekstrak Kulit Durian (*Durio Zibethinus* Murr) terhadap Tingkat Kematian Nyamuk *Aedes* Sp. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 8(3), 4990-4997.
- Trisyono Y, Suputa V, Aryuwandari M, Hartaman, & Jumari. 2019. *Occurrence of heavy infestation by the fall armyworm Spodoptera frugiperda, a new alien invasive pest, in corn in Lampung Indonesia*. *Jurnal Perlindungan Tanaman Indonesia*, 23(1), 156-160.
- Wahyuni D. & Muktitama RE. (2019). Uji Mortalitas Kecoa Amerika (*Periplaneta americana*) menggunakan Ekstrak Kulit Durian (*Durio zibethinus* Murr.). *Jurnal Photon*, 9(2), 9-1.

