

TOKSITAS EKSTRAK BIJI DAN KULIT BIJI BUAH NONA (*Annona reticula* L.) TERHADAP ULAT GRAYAK JAGUNG (*Spodoptera frugiperda* J.E. SMITH)

TOXICITY OF CUSTARD APPLE (*Annona reticula* L.) SEED AND SEED COAT EXTRACT AGAINST ARMYWORM (*Spodoptera frugiperda* J.E. SMITH)

Asyarraehannie Rachma Alviena¹, Nur Yasin², Suskandini Ratih Dirmawati^{3*}, dan Lestari Wibowo⁴

Fakultas Pertanian, Universitas Lampung, Bandar Lampung, Indonesia

*Corresponding Author. E-mail address: suskandini.ratih@fp.unila.ac.id

PERKEMBANGAN ARTIKEL:

Diterima: 4 November 2024

Direvisi: 12 Desember 2024

Disetujui: 14 Februari 2025

KEYWORDS:

Annona reticulata L., LC_{50} , metamorphosis inhibition, mortality, plant-based pesticides, *Spodoptera frugiperda* J. E. Smith.

ABSTRACT

One of the important pests that attacks corn plants is the armyworm (*Spodoptera frugiperda* J.E. Smith). To cope with the pests, Farmers tend to use synthetic pesticides continuously, which they fear may result in the death of non-target organisms. Plant-based pesticides are an alternative control that can be used. One of them is the application of custard apple seed and seed coat extract (*Annona reticulata* L.). This research was conducted at Laboratory of Entomology and Laboratory of Phytopathology, Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, University of Lampung. This research was designed using Randomized Block Design, each extract consisting of 6 concentrations (treatment) and 3 replications (group). The data obtained were analyzed using analysis of variance followed by ($HSD_{0.05}$) Then a probit analysis is performed to determine the LC_{50} value. The results of this study indicated the application of custard apple seed extract significantly caused *S. frugiperda* mortality up to 100% from 3 days after application (DAA) with a 1% concentration followed by a 0.7% concentration at 9 DAA. Application of custard apple seed extract can inhibit *S. frugiperda* metamorphosis which was characterized by pupal and imago emergence failure at concentrations of 0,5 and 0,7%. The application of custard apple seed coat extract significantly caused *S. frugiperda* mortality up to 100% from 3 DAA with a concentration of 2,5% followed by a 2% concentration at 5 DAA. Application of custard apple seed coat extract can inhibit *S. frugiperda* metamorphosis which was characterized by pupa emergence failure at concentrations of 1; 2; and 2.5% and imago emergence failure at concentrations of 2 and 2,5%. LC_{50} value custard apple seed extract at 4 DAA is 0,41 (0,27-0,49)%. LC_{50} value custard apple seed coat extract at 4 DAA is 1,10 (0,86-1,26)%.

ABSTRAK

Salah satu hama penting yang menyerang tanaman jagung ialah ulat grayak (*Spodoptera frugiperda* J.E. Smith). Dalam pengendaliannya petani cenderung menggunakan pestisida sintetik yang secara berkala dapat mengakibatkan kematian organisme non target. Pestisida nabati ialah bagian dari pengendalian alternatif yang bisa dipakai. Salah satunya dengan aplikasi ekstrak biji dan kulit biji buah nona (*Annona reticulata* L.). Penelitian ini di Laboratorium Hama Tumbuhan dan Laboratorium Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Riset ini dirancang memakai Rancangan Acak Kelompok yang masing-masing ekstraknya mencakup atas 6 konsentrasi (perlakuan) serta 3 ulangan (kelompok). Data yang didapatkan dilakukan analisa menggunakan sidik ragam yang dilanjutkan dengan Jujur (BNJ)_(0.05) Kemudian dilakukan analisa probit guna menyelidiki nilai LC_{50} . Hasil riset ini membuktikan jika aplikasi ekstrak biji buah nona sangat nyata mengakibatkan mortalitas *S. frugiperda* hingga 100% sejak 3 hari setelah aplikasi (HSA) dengan konsentrasi 1% yang diikuti dengan konsentrasi 0,7% pada 9 hsa. Aplikasi ekstrak biji buah nona mampu menghambat metamorfosis *S. frugiperda* yang ditandai dengan gagal pupa dan gagal imago pada konsentrasi 0,5 dan 0,7%. Aplikasi ekstrak kulit biji buah nona sangat nyata mengakibatkan mortalitas *S. frugiperda* hingga 100% sejak 3 hsa dengan konsentrasi 2,5% yang diikuti konsentrasi 2% pada 5 hsa. Aplikasi ekstrak kulit biji buah nona mampu menghambat metamorfosis *S. frugiperda* yang ditandai dengan gagal pupa pada konsentrasi 1,5; 2; dan 2,5% dan gagal imago pada konsentrasi 2 dan 2,5%. Nilai LC_{50} ekstrak biji buah nona pada 4 HSA sebesar 0,41 (0,27-0,49)%. Nilai LC_{50} ekstrak kulit biji buah nona pada 4 HSA adalah 1,10 (0,86-1,26)%.

KATA KUNCI:

Annona reticulata L., LC_{50} , mortalitas, pestisida nabati, penghambatan metamorfosis, *Spodoptera frugiperda* J. E. Smith.

1. PENDAHULUAN

Jagung ialah salah satu komoditas pangan utama selepas padi yang berperan penting pada pembangunan pertanian serta ekonomi dalam Negara Indonesia (Pannikai et al., 2017). Menurut Kementan (2013) jagung ini dianggap penting karena menjadi komoditas yang multiguna sebagai 4F yakni pangan (*food*), pakan (*feed*), bahan bakar (*fuel*), serta bahan baku industri (*fiber*).

Hasil survei ubinan 2020 menunjukkan bahwa organisme pengganggu tanaman (OPT) dapat mengakibatkan penurunan produksi jagung karena ditemukan tanaman yang terserang OPT mencapai 75,03% (Astuti et al., 2021). Salah satu OPT yang menyerang tanaman jagung adalah ulat grayak (*Spodoptera frugiperda* J.E. Smith). Pada penelitian yang dilakukan Ariska et al. (2021) intensitas serangan ulat grayak mencapai 60,05 % dengan kategori serangan sangat berat.

Dalam pengendaliannya, petani lebih memilih pestisida sintetik dalam pengendalian hama karena lebih mudah ditemui dan bekerja dengan cepat (Sukaina et al., 2020). Menurut perkiraan WHO (*World Health Organization*) yang disebutkan dalam Suparti et al. (2016), terdapat 1-5 juta kasus keracunan pestisida sintetik yang mempunyai tingkat kematian meraih 220.000 jiwa terjadi pada pekerja pertanian.

Bagian dari pengendalian alternatif yang bisa dipakai ialah pemanfaatan pestisida alami atau pestisida nabati. Keunggulan pestisida nabati ini adalah penguraianya jauh lebih cepat dengan cahaya matahari, memengaruhi secara cepat terutama pada nafsu makan serangga, lebih aman bagi manusia, tidak meracuni tanaman, dan mudah diperoleh dengan biaya yang murah (Setiawati et al., 2008). Famili Annonaceae ialah contoh dari tanaman yang mampu dimanfaatkan menjadi pestisida nabati. Berdasarkan Buckingham (1994) biji buah nona (*Annona reticulata*) juga memiliki kandungan senyawa kimia berupa annonain sehingga berpotensi juga menjadi pestisida nabati.

2. BAHAN DAN METODE

Riset ini dilaksanakan di bulan Januari-Juli 2023 di Laboratorium Hama Tumbuhan serta Laboratorium Penyakit Tumbuhan, Jurusan Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Alat-alat yang dipakai pada riset ini meliputi pisau, sendok, piring, blender, timbangan digital, labu erlenmeyer, gelas ukur, botol, cawan petri, pipet tetes, batang pengaduk, kertas saring, botol semprot, rotary evaporator, Mikroskop/Loop, toples kecil, toples besar, kain kasa, karet, incase, alat tulis, dan kamera. Bahan yang dipakai mencakup atas biji buah nona (*A. reticulata*), aseton, dan air suling (*Aquades*).

Penelitian ini dirancang menggunakan RAK yang masing-masing ekstraknya mencakup atas 6 konsentrasi (perlakuan) dan 3 ulangan (kelompok). Perlakuan pada ekstrak biji buah nona dengan konsentrasi 0 (V0); 0,3 (V1); 0,5 (V2); 0,7; (V3); 1 (V4), dan 1,5% (V5). Sedangkan perlakuan kulit biji buah nona dengan konsentrasi 0 ;(A0); 0,5 (A1); 1 (A2); 1,5 (A3); 2 (A4) dan 2,5% (A5). Pada penelitian ini menggunakan 18 unit percobaan dengan setiap unit percobaannya menggunakan 10 ekor lava instar 2. Aplikasi ekstrak dilakukan dengan cara mencelupkan daun jagung ke dalam ekstrak selama ± 1 menit dan dikeringanginkan selama ± 10 menit. Kemudian pakan yang telah diberi perlakuan diberikan selama sehari dan mulai 1 HSA diberikan pakan tanpa perlakuan.

2.1 Pengamatan dan Pengumpulan Data

Pengamatan serta pengumpulan data dilaksanakan melalui perhitungan total kematian larva, pupa terbentuk, pupa normal, pupa abnormal, imago terbentuk, imago normal, dan imago abnormal. Mortalitas larva *S. frugiperda* dihitung menggunakan rumus (Hidayati et al., 2013):

$$Po = \frac{a}{b} \times 100 \% \quad (1)$$

Keterangan: Po = Mortalitas; a = Jumlah serangga yang mati; b = Jumlah serangga uji

Rumus Abbot pada Prijono (1999) dalam Puspitalia et al. (2018) digunakan apabila terjadi kematian pada kontrol dan dilaksanakan perhitungan koreksi menggunakan rumus Abbot dibawah ini :

$$PA = \frac{Pp - Pk}{100 - Pk} \times 100\% \quad (2)$$

Keterangan : PA = Persentase larva yang mati setelah dikoreksi; Pp = Persentase larva yang mati pada perlakuan; Pk = Persentase larva yang mati pada kontrol

Persentase pupa terbentuk(normal/abnormal) dilakukan penghitungan menggunakan rumus (Puspitalia et al., 2018)

$$Po = \frac{p}{n} \times 100 \% \quad (3)$$

Keterangan : P = Persentase pupa terbentuk(normal/abnormal); p = Jumlah larva yang menjadi pupa(normal/abnormal); N = Jumlah larva yang diberi perlakuan

Persentase imago terbentuk(normal/abnormal) dilakukan penghitungan menggunakan rumus (Puspitalia et al., 2018):

$$I = \frac{i}{N} \times 100 \% \quad (4)$$

Keterangan : I = Persentase imago terbentuk(normal/abnormal), i = Jumlah larva yang menjadi imago(normal/abnormal); N = Jumlah larva yang diberi perlakuan

2.2 Analis Data

Data yang didapatkan hendak dilakukan analisa homogenitas datanya dengan Uji Khi-Kudrat serta additivitasnya dianalisis menggunakan Uji Tukey. Selanjutnya, apabila hasil uji itu memenuhi asumsi, data dilakukan analisa menggunakan sidik ragam (ANARA) dalam taraf 5% serta 1% kemudian dilanjutkan dengan pengujian Beda Nyata Jujur (BNJ) dalam taraf 5%. Analisa data dilaksanakan menggunakan program Microsoft Excel 2010. Analisa probit guna menyelidiki LC₅₀ menggunakan SPSS 29.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Mortalitas larva *S. frugiperda*

Berlandaskan atas riset yang sudah dilaksanakan (Tabel 1) aplikasi ekstrak biji buah nona berpengaruh sangat nyata terhadap mortalitas *S. frugiperda*. Pada 1 HSA persentase mortalitas tertinggi terjadi pada konsentrasi 1% yaitu 86,67% Pada 3 HSA hingga 9 HSA pengaruh perlakuan konsentrasi 0,5 dan 0,7% konsisten tidak berbeda nyata dengan konsentrasi 1% sehingga dapat dikatakan bahwa toksisitas konsentrasi 0,5% sejak 3 HSA tak mempunyai perbedaan yang nyata terhadap konsentrasi 1% .

Tabel 1 Mortalitas larva *S. frugiperda* akibat aplikasi ekstrak biji buah nona (*A. reticulata*)

Perlakuan (%)	Persentase mortalitas larva <i>S. frugiperda</i>				
	1 HSA	3 HSA	5 HSA	7 HSA	9 HSA
0	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a
0,1	3,33 a	16,67 ab	23,33 b	26,67 b	26,67 b
0,3	13,33 b	40,00 bc	43,33 bc	46,67 c	46,67 c
0,5	43,33 c	73,33 cd	86,67 cd	93,33 d	96,67 d
0,7	73,33 d	93,33 d	96,67 d	96,67 d	100,00 d
1	86,67 d	100,00 d	100,00 d	100,00 d	100,00 d
F-Hitung	77,5**	24,04**	60,23**	117,78**	339,00**

Keterangan : **: Uji F berpengaruh sangat nyata; Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama melambangkan bahwa tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ_(0,05) yang telah ditransformasi dengan $\sqrt{x + 0,5}$; HSA = hari setelah aplikasi.

Berlandaskan atas penelitian yang telah dilakukan (Tabel 2) aplikasi ekstrak kulit biji buah nona berpengaruh sangat nyata terhadap mortalitas *S. frugiperda*. Pada 1 HSA mortalitas tertinggi terjadi pada 2,5% yaitu 83,33%. Pada 1 HSA dan 3 HSA pengaruh perlakuan konsentrasi 2% tak mempunyai

perbedaan yang nyata terhadap konsentrasi 2,5%. Pada 5 HSA hingga 11 HSA pengaruh konsentrasi 1,5% tidak berbeda nyata dengan konsentrasi 2 dan 2,5% sehingga dapat dikatakan bahwa toksisitas konsentrasi 1,5% mulai 3 HSA tak mempunyai perbedaan yang nyata terhadap konsentrasi 2,5%.

Tabel 2. Mortalitas larva *S. frugiperda* akibat aplikasi ekstrak kulit biji buah nona (*A. reticulata*)

Perlakuan (%)	Persentase mortalitas larva <i>S. frugiperda</i>				
	1 HSA	3 HSA	5 HSA	7 HSA	11 HSA
0	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a
0,5	3,33 a	13,33 a	17,04 b	20,37 b	23,70 b
1	13,33 ab	43,33 b	44,07 c	54,07 c	54,07 c
1,5	40,00 bc	73,33 c	93,33 d	96,67 d	96,67 d
2	60,00 cd	93,33 d	100,00 d	100,00 d	100,00 d
2,5	83,33 d	100,00 d	100,00 d	100,00 d	100,00 d
F-Hitung	26,84**	162,38**	62,39**	126,42**	116,34**

Keterangan : **: Uji F berpengaruh sangat nyata; Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama melambangkan bahwa tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ_(0,05) yang telah ditransformasi dengan $\sqrt{x + 0,5}$; HSA = hari setelah aplikasi.

Mortalitas yang berlangsung akibat aplikasi ekstrak biji serta kulit biji buah nona diduga karena pengaruh senyawa alkaloid, saponin, tanin, dan flavonoid. Perihal ini selaras terhadap Siahaya et al. (2021) yang memberi pernyataan jika alkaloid, saponin, tanin, serta flavonoid ialah senyawa yang terkandung dalam biji buah nona dan berfungsi sebagai insektisida nabati. Cania & Setyaningrum (2013) memberi pernyataan jika alkaloid dan saponin berperan selaku racun perut sedangkan flavonoid berperan sebagai racun kontak dan Hambali (2018) menyatakan bahwa tanin juga berperan sebagai racun perut.

3.1. Pupa terbentuk, pupa normal, dan pupa abnormal ulat grayak (*S. frugiperda*)

Pengaruh aplikasi ekstrak biji buah nona dengan masing-masing konsentrasi (Tabel 3) sangat nyata menyebabkan pupa *S. frugiperda* yang terbentuk dan normal namun tidak nyata pada pupa abnormal. Pupa terbentuk dengan persentase tertinggi terjadi pada konsentrasi terendah yaitu 0,1%. Semua pengaruh perlakuan berbeda nyata dengan perlakuan 0% (kontrol) kecuali pengaruh perlakuan konsentrasi 0,1%. Pada konsentrasi 0,7 dan 1% tidak terbentuk pupa dan pupa abnormal karena serangga uji sudah mortal ketika fase larva (gagal pupa) (Tabel. 3). Sedangkan pada kontrol tidak terjadi pembentukan pupa abnormal (0,00%) karena semua larva membentuk pupa normal.

Tabel 3. Pupa terbentuk, normal, dan abnormal *S. frugiperda* akibat aplikasi ekstrak biji buah nona (*A. reticulata*)

Perlakuan (%)	Persentase pupa <i>S. frugiperda</i> pada 20 HSA		
	Pupa terbentuk	Pupa normal	Pupa abnormal
0	100,00 a	100,00 a	0,00
0,1	73,33 a	70,00 ab	3,33
0,3	40,00 b	36,67 b	3,33
0,5	3,33 c	3,33 c	0,00
0,7	0,00 c	0,00 c	0,00
1	0,00 c	0,00 c	0,00
F-Hitung	145,88**	83,93**	0,73 ^{tn}

Keterangan : **: Uji F berpengaruh sangat nyata; ^{tn} = Uji F tidak berpengaruh nyata; Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama melambangkan bahwa tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ_(0,05) yang telah ditransformasi dengan $\sqrt{x + 0,5}$; HSA = hari setelah aplikasi.

Pengaruh aplikasi ekstrak kulit biji buah nona dengan masing-masing konsentrasi (Tabel 4) sangat nyata menyebabkan pupa *S. frugiperda* yang terbentuk dan normal namun tidak nyata pada pupa abnormal. Pupa terbentuk dengan persentase tertinggi terjadi pada konsentrasi terendah yaitu 0,5%. Semua pengaruh perlakuan berbeda nyata dengan pengaruh perlakuan konsentrasi 0,0% (kontrol). Pada konsentrasi 2 dan 2,5% tidak terbentuk pupa dan pupa abnormal karena serangga uji sudah mortal ketika fase larva (gagal pupa) (Tabel 7). Sedangkan pada kontrol tidak terjadi pembentukan pupa abnormal (0,00%) karena semua serangga uji membentuk pupa normal.

Tabel 4. Pupa terbentuk, normal, dan abnormal *S. frugiperda* akibat aplikasi ekstrak kulit biji buah nona (*A. reticulata*)

Perlakuan (%)	Persentase pupa <i>S. frugiperda</i> pada 19 HSA		
	Pupa terbentuk	Pupa normal	Pupa abnormal
0	96,67 a	96,67 a	0,00
0,5	73,33 b	73,33 b	0,00
1	43,33 c	43,33 c	0,00
1,5	3,33 d	0,00 d	3,33
2	0,00 d	0,00 d	0,00
2,5	0,00 d	0,00 d	0,00
F-Hitung	135,57**	313,49**	1,00 ^{tn}

Keterangan : ** : Uji F berpengaruh sangat nyata; ^{tn} = Uji F tidak berpengaruh nyata; Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama melambangkan bahwa tidak berbeda nyata berdasarkan uji BN_(0,05) yang telah ditransformasi dengan $\sqrt{x + 0,5}$; HSA = hari setelah aplikasi.

Pupa abnormal memiliki ciri ukuran yang jauh lebih kecil dan memiliki benjolan pada bagian atas pupa serta terdapat bagian yang cekung di sebelah benjolan terbentuk. Pupa abnormal ini terbentuk diduga karena pengaruh senyawa metabolit sekunder pada ekstrak biji dan kulit biji buah nona. Berdasarkan Mellor et al. (2020) senyawa metabolit sekunder (flavonoid, alkaloid, tanin dll) dapat menghambat sistem kerja hormon ecdysone. Hormon ecdysone merupakan hormon pengatur proses metamorfosis (Lu et al., 2021). Oleh karena itu dapat dikatakan bahwa terbentuknya pupa abnormal kemungkinan diakibatkan sistem kerja hormon ecdysone terganggu oleh senyawa metabolit sekunder yang terkandung dalam ekstrak biji dan kulit biji buah nona.

3.3 Imago terbentuk, imago normal, imago abnormal ulat grayak (*Spodoptera frugiperda* J.E. Smith)

Penelitian ini menunjukkan bahwa aplikasi ekstrak biji buah nona (Tabel 5) sangat nyata mempengaruhi imago terbentuk dan imago normal sedangkan pada imago abnormal tidak nyata. Semua pengaruh perlakuan berbeda nyata dengan pengaruh perlakuan 0,0% (kontrol) kecuali perlakuan 0,1%. Pembentukan imago dan imago normal tertinggi terjadi pada perlakuan konsentrasi 0,1%. Pada konsentrasi 0,7 dan 1% terjadi gagal imago. Pembentukan imago abnormal hanya terbentuk pada konsentrasi 0,1% yaitu 6,67%. Pada kontrol tidak terjadi pembentukan imago abnormal karena semua serangga uji membentuk imago normal. Sedangkan pada konsentrasi 0,3; 0,5; 0,7; dan 1% tidak terjadi pembentukan imago abnormal karena sebagian serangga uji sudah mortal ketika fase larva dan sebagian lainnya membentuk imago normal.

Tabel 5. Imago terbentuk, normal, dan abnormal *S. frugiperda* akibat aplikasi ekstrak biji buah buah nona (*A. reticulata*)

Perlakuan (%)	Persentase imago <i>S. frugiperda</i> pada 28 HSA		
	Imago terbentuk	Imago normal	Imago abnormal
0	100,00 a	100,00 a	0,00
0,1	70,00 ab	63,33 ab	6,67
0,3	36,67 b	36,67 b	0,00
0,5	3,33 c	3,33 c	0,00
0,7	0,00 c	0,00 c	0,00
1	0,00 c	0,00 c	0,00
F-Hitung	41,97**	47,32**	2,00 ^{tn}

Keterangan : **: Uji F berpengaruh sangat nyata; ^{tn} = Uji F tidak berpengaruh nyata; Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama melambangkan bahwa tidak berbeda nyata berdasarkan uji BN_(0,05) yang telah ditransformasi dengan $\sqrt{x + 0,5}$; HSA = hari setelah aplikasi.

Penelitian ini menunjukkan bahwa aplikasi ekstrak kulit biji buah nona (Tabel 6) sangat nyata mempengaruhi imago terbentuk dan imago normal sedangkan pada imago abnormal tidak nyata. Semua pengaruh perlakuan berbeda nyata dengan pengaruh perlakuan 0,0% (kontrol). Pembentukan imago dan imago normal tertinggi terjadi pada perlakuan konsentrasi 0,5%. Persentase 0% pada konsentrasi 2 dan 2,5% terjadi gagal imago. Tidak terbentuknya imago abnormal pada kontrol karena semua serangga uji membentuk imago normal sedangkan pada konsentrasi perlakuan 0,5; 1; 1,5; 2; dan 2,5% sebagian serangga uji sudah mortal ketika fase larva dan sebagian lainnya membentuk imago normal.

Tabel 6. Persentase imago terbentuk, normal, dan abnormal *S. frugiperda* akibat aplikasi ekstrak kulit biji buah buah nona (*A. reticulata*)

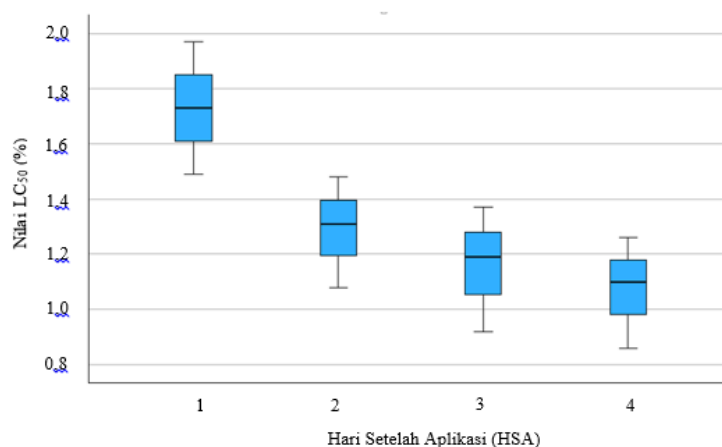
Perlakuan (%)	Persentase imago <i>S. frugiperda</i> pada 25 HSA (%)		
	Imago terbentuk	Imago normal	Imago abnormal
0	96,67 a	96,67 a	0,00
0,5	66,67 b	66,67 b	0,00
1	40,00 c	40,00 c	0,00
1,5	3,33 d	3,33 d	0,00
2	0,00 d	0,00 d	0,00
2,5	0,00 d	0,00 d	0,00
F-Hitung	139,75**	139,75**	1,6 ^{tn}

Keterangan : **: Uji F berpengaruh sangat nyata; ^{tn} = Uji F tidak berpengaruh nyata; Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama melambangkan bahwa tidak berbeda nyata berdasarkan uji BN_(0,05) yang telah ditransformasi dengan $\sqrt{x + 0,5}$; HSA = hari setelah aplikasi.

Gejala imago abnormal akibat aplikasi ekstrak biji buah nona yaitu memiliki sayap yang tidak normal (berkerut) dan terdapat lapisan seperti kulit pupa yang masih tersisa pada bagian thorax. Hal ini kemungkinan diakibatkan pengaruh ekstrak biji buah nona yang mengandung senyawa metabolit sekunder (flavonoid, tanin, alkaloid, dan saponin) yang dapat merusak sistem kerja enzim. Flavonoid merupakan senyawa yang dapat memblokir sistem kerja hormon ecdysone sehingga mengakibatkan proses metamorfosis terganggu (Cahyati et al., 2019).

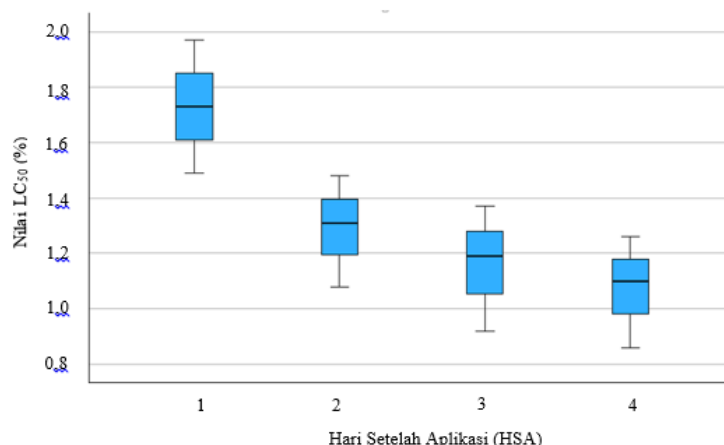
3.4 LC₅₀ (Medium Lethal Concentration)

Berdasarkan Gambar 1 menunjukkan bahwa nilai LC₅₀ (toksisitas) ekstrak biji buah nona (*A. reticulata*) pada 1 HSA memiliki pengaruh yang sama dengan 2 HSA hingga 4 HSA namun berbeda dengan 5 HSA hingga 7 HSA.



Gambar 1. Boxplot nilai LC₅₀ (%) ekstrak biji buah nona (*A. reticulata*)

Berdasarkan Gambar 2 menunjukkan bahwa nilai LC₅₀ (toksisitas) ekstrak kulit biji buah nona (*A. reticulata*) pada 1 HSA memiliki pengaruh yang berbeda dengan 2 HSA hingga 4 HSA.



Gambar. 2 Boxplot nilai LC₅₀ (%) ekstrak kulit biji buah nona (*A. reticulata*)

Pada penelitian ini nilai LC₅₀ yang lebih kecil memiliki persentase kematian serangga uji yang lebih tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa jika nilai LC₅₀ yang rendah maka toksisitas tinggi. Hal ini sesuai dengan Setiawan, et al. (2021) yang menyatakan bahwa semakin rendah nilai LC₅₀ maka semakin tinggi kemampuan ekstrak untuk membunuh serangga uji. Hal ini terjadi karena jumlah serangga uji yang mati selalu lebih tinggi setiap pertambahan hari setelah aplikasi.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian aplikasi ekstrak biji dan kulit biji buah nona berpengaruh sangat nyata terhadap mortalitas *S. frugiperda* serta mampu menghambat metamorfosis *S. frugiperda* yang ditandai dengan gagal pupa dan gagal imago. Nilai LC₅₀ ekstrak biji buah nona pada 4 HSA sebesar 0,41 (0,27-0,49)%. Nilai LC₅₀ ekstrak kulit biji buah nona pada 4 HSA adalah 1,10 (0,86-1,26) %.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Ariska, N., N. Triagtin., R. N. Fadillah., R. P. Amelia., S. Margaretha., W. Pratiwi., & H. Hamidson. 2021. Tingkat Kerusakan dan Kerugian Serangan *Spodoptera frugiperda* pada Jagung. Sustainable Urban Farming Guna Meningkatkan Kesejahteraan Masyarakat di Era Pandemi. Sumatera Selatan. Universitas Sriwijaya. 348-354.
- Astuti, K., O. R. Prasetyo & I. R. Khasanah. 2021. *Analisis Produktivitas Jagung dan Kedelai di Indonesia 2020 (Hasil Survei Ubinan)*. Badan Pusat Statistik. Jakarta
- Buckingham, J. 1994. In Dictionary of Natural Products. Chapman and Hall. London.
- Cahyati, W., W. Asmara., S. Umniyati & B. Mulyaningsih. 2019. Biolarvicidal effects of papaya leaves juice against *Aedes aegypti* Linn larvae. *Journal of International Dental and Medical Research*. 12(2): 780-785.
- Cania, E. & E. Setyaningrum. 2013. Uji efektivitas larvasida ekstrak daun legundi (*Vitex trifolia*) terhadap larva *Aedes aegypti*. *Medical Journal*. 2(4): 52-60.
- Hambali, H. M. 2018. Uji bioaktivitas ekstrak daun dan biji sirsak (*Annona reticulata* L.) terhadap hama kepik polong (*Riptortus linearis* F.) di laboratorium. *Skripsi*. Universitas Brawijaya. Fakultas Pertanian.
- Kementan (Kementrian Pertanian). 2013. *Data Statistik Ketahanan Pangan tahun 2012*. Badan Ketahanan Pangan Kementerian Pertanian 2013. Jakarta.
- Lu, X., Z., Zhang. D., Yuan. Y., Zhou., J. H. Cao., Jr, I. D. S. V. Zhang. & J. Zhou. 2021. The ecdysteroid receptor regulates salivary gland degeneration through apoptosis in *Rhipicephalus haemaphysaloides*. *Parasite and Vektor*. 14(612):1-17.
- Mellor, C. L., K. E. Tollefsen., C. Lalone., M. T. D. Cronin, & J. W. Firman. 2022. In silico identification of chemicals capable of binding to the ecdysone receptor. *Environmental Toxicology and Chemistry*. 39(7): 1438-1450
- Panikkai, S., R. Nurmalina., S. Mulatsih., & H. Purwati. 2017. Analisis ketersediaan jagung nasional menuju pencapaian swasembada dengan pendekatan model dinamik. *Informatika Pertanian*. 26(1): 41-48.
- Setiawati, W., R. Murtiningsih., N. Gunaeni & T. Rubiati. 2008. *Tumbuhan Bahan Pestisida Nabati dan Cara Pembuatannya untuk Pengendalian Organisme Pengganggu Tumbuhan (OPT)*. Balai Penelitian Tanaman Sayuran. Bandung.
- Setiawan, M. H., T. Fauzi., & B. Supeno. 2021. Uji konsentrasi dua pestisida nabati terhadap metamorfosis larva ulat grayak jagung (*Spodoptera frugiperda*). *Seminar Nasional dalam Rangka Dies Natalis ke-45 UNS Tahun 2021*. 5(1): 1121-1133.
- Shin, S. H., G. H. Choi., D. S. Choi., O. K. Kwon., G. J. Im., J. U. Park., B. R. Choi., T. W. Kim & J. H. Kim. 2010. Insecticidal activity of the crude extract and its fraction of custard apple (*Annona reticulata* L.). *J. Appl. Biol. Chem*. 53(1): 21-24.
- Siahaya, V. G. 2021. Efikasi biji *Annona reticulata* L. pada *Callosobruchus maculatus* di laboratorium. *Jurnal Budidaya Pertanian*. 19(1): 8-13.
- Sukainah, A., N Lestari & A. A. Rivai. 2020. Pemanfaatan Pestisida Alami untuk Mendukung Pertanian Berkelanjutan di Desa Samangki, Kecamatan Simbang, Kabupaten Maros. *Seminar Nasional Hasil Pengabdian Kepada Masyarakat*. Makassar: Universitas Negeri Makassar. 1069-1075.
- Suparti, S., Anies & O. Setiani. 2016. Beberapa faktor risiko yang berpengaruh terhadap kejadian keracunan pestisida pada petani. *Jurnal Pena Medika*. 6(2): 125-138.