



PENGUJIAN EKSTRAK DAUN SIRSAK DAN PENGATUR PERTUMBUHAN SERANGGA (PPS) DIFLUBENZURON TERHADAP *Nezara viridula* L.

THE EFFECT OF SOURSOP LEAF EXTRACT AND INSECT GROWTH REGULATOR (IGR) DIFLUBENZURON ON *Nezara viridula* L.

Olivia Cindowarni¹, Rosma Hasibuan^{2*}, Agus Muhammad Hariri² dan Purnomo²

¹Jurusan Agroteknologi dan ²Jurusan Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung, Indonesia

*Email: rosma.hasibuan@fp.unila.ac.id

* Corresponding Author, Diterima: 16 Okt. 2021, Direvisi: 22 Des. 2021, Disetujui: 29 Jan. 2022

ABSTRACT

*This study aimed to determine the effect of the botanical insecticides of soursop leaf extract and the diflubenzuron IGR insecticide on mortality and development of green stink bug (*Nezara viridula*). This research was conducted from October to December 2018 at the Laboratory of Plant Pests and Diseases and Laboratory of Biotechnology, Faculty of Agriculture, University of Lampung. The treatments were arranged in a randomized block design (RBD) which consisted of 5 treatments, namely control treatment (P0), soursop leaf extract concentration of 4% (P1), soursop leaf extract concentration of 8% (P2), soursop leaf extract concentration of 12% (P3), and IGR diflubenzuron concentration 0.1% (P4). Each treatment was repeated three times which was used as a group. Each experimental unit used 10 nymphs of *N. viridula* instar II. Observed variables were nymph mortality and development of *N. viridula* (age of instar, nymph, and imago formed). The results showed that the application of soursop leaf extract and diflubenzuron IGR insecticide had a significant effect on mortality and inhibited the development of *N. viridula*. The IGR insecticide with the active ingredient diflubenzuron that caused death (100%) at 10 days after application compared to soursop leaf extract which caused death (87.67%) at 21 days after application. The diflubenzuron IGR insecticide and soursop leaf extract had an effect on the development of *Nezara viridula* insects which caused the occurrence of nymphs and imagos and inhibited the formation of imago. This indicated that the application of each insecticide was effective to the mortality and development of *N. viridula* pests.*

*Keywords: Diflubenzuron insecticide, *N. viridula*, mortality, nymph development, soursop leaf extract.*

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh insektisida botani ekstrak daun sirsak dan insektisida IGR diflubenzuron terhadap mortalitas dan perkembangan kepik hijau (*Nezara viridula*). Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober hingga Desember 2018 di Laboratorium Hama Tumbuhan dan Laboratorium Bioteknologi Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Perlakuan disusun dalam Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri atas 5 perlakuan yaitu perlakuan kontrol (P0), ekstrak daun sirsak konsentrasi 4% (P1), ekstrak daun sirsak konsentrasi 8% (P2), ekstrak daun sirsak konsentrasi 12% (P3), dan IGR diflubenzuron konsentrasi 0,1% (P4). Setiap perlakuan diulang tiga kali yang digunakan sebagai kelompok. Setiap satuan percobaan menggunakan 10 ekor nimfa *N. viridula* instar II. Variabel yang diamati adalah mortalitas nimfa dan perkembangan *N. viridula* (umur instar, kecacatan nimfa, dan imago terbentuk). Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi ekstrak daun sirsak dan insektisida IGR diflubenzuron berpengaruh nyata terhadap mortalitas dan menghambat perkembangan *N. viridula*. Insektisida IGR berbahan aktif diflubenzuron lebih cepat menyebabkan kematian (100%) pada 10 HSA dibandingkan ekstrak daun sirsak yang menyebabkan kematian (87,67%) pada 21 HSA. Insektisida IGR diflubenzuron dan ekstrak daun sirsak memiliki pengaruh terhadap perkembangan serangga *Nezara viridula* yang menyebabkan terjadinya kecacatan pada nimfa dan imago serta menghambat terbentuknya imago. Hal ini menunjukkan bahwa aplikasi masing-masing insektisida efektif terhadap mortalitas dan perkembangan hama *N. viridula*.

Kata kunci: Ekstrak daun sirsak, insektisida diflubenzuron, mortalitas, *N. viridula*, perkembangan nimfa.

1. PENDAHULUAN

Kedelai (*Glycine max* L. Merr.) merupakan salah satu sumber protein nabati yang memiliki kandungan gizi cukup tinggi. Kedelai memiliki kandungan protein 40% dan lemak 10-15%. Biji kedelai memiliki nilai guna yang cukup tinggi karena dapat dimanfaatkan sebagai bahan pangan, pakan, dan bahan baku industri. Pada saat ini, kedelai masih digunakan sebagai bahan pangan sumber protein yang paling murah, sehingga kebutuhan kedelai untuk pangan mencapai 95% dari total kebutuhan kedelai di Indonesia (Adisarwanto, 2007). Hal ini menjadikan kedelai sebagai salah satu komoditas penting dan berpeluang sangat besar bagi perkembangan perekonomian di Indonesia.

Kebutuhan kedelai di Indonesia dari tahun ke tahun mengalami peningkatan, namun produksi kedelai dapat berfluktuasi. Menurut Badan Pusat Statistik (2016), perkembangan produksi kedelai di Indonesia pada tahun 2011 sebesar 851.286 ton, pada tahun 2012 produksi mengalami penurunan menjadi 843.153 ton, namun produksi pada tahun 2013-2015 mengalami peningkatan secara berturut-turut yaitu sebesar 779.992 ton, 954.997 ton, 963.183 ton.

Ketidakstabilan hasil produksi kedelai disebabkan oleh berbagai faktor. Salah satu faktor yang menyebabkan rendahnya produksi yaitu karena serangan hama dan penyakit tanaman, khususnya serangan hama pengisap polong di lapang yang dapat menurunkan potensi hasil panen. Kepik hijau (*Nezara viridula* L.) merupakan salah satu hama penting pengisap polong kedelai selain kepik coklat (*Riptortus linearis*) dan kepik hijau pucat (*Piezodorus hybneri*) (Prayogo, 2013). Hama *N. viridula* menyerang dengan cara menusukkan stilet pada kulit polong hingga ke biji, kemudian cairan biji tanaman diisap hingga habis. Serangan *N. viridula* menyebabkan kehampaan pada polong, keterlambatan tanaman tumbuh, dan terbentuk biji-biji yang cacat (Afrinda *et al.*, 2014). Menurut Prayogo (2013), tingkat serangan *N. viridula* pada polong dapat mencapai 80% jika tidak dilakukan pengendalian. Dengan demikian, penting untuk mengetahui proses penanaman dan pengendalian secara tepat untuk mengurangi terjadinya serangan *N. viridula* pada polong.

Strategi pengendalian hama tanaman yang didasarkan pada pertimbangan ekologi dan efisiensi ekonomi dalam rangka pengelolaan agroekosistem yang bijaksana disebut dengan pengendalian hama terpadu (PHT) (Sudarsono, 2015). Aplikasi pestisida kimia dilakukan apabila cara-cara seperti rotasi tanaman, penanaman varietas tahan, dan pengendalian lainnya tidak berhasil (Mariyono & Irham, 2001). Salah satu penggunaan pestisida yang tepat dalam PHT yaitu apabila populasi hama tinggi atau telah mencapai ambang ekonomi dan apabila tidak ada cara lain yang dapat menggantikan penggunaan pestisida (Hasibuan, 2012). Oleh karena itu, diperlukan cara pengendalian yang selektif terhadap hama sasaran tetapi ramah lingkungan, ekonomis dan mudah diterapkan oleh petani.

Salah satu pengendalian yang selektif adalah dengan menggunakan insektisida yang bekerja sebagai zat pengatur pertumbuhan serangga (*insect growth regulator*). Insektisida IGR diflubenzuron bekerja sebagai penghambat sintesis kitin selama dalam proses pergantian kulit serangga (*molting*). Menurut Kamminga *et al.* (2012), insektisida IGR berbahan aktif diflubenzuron efektif untuk mengendalikan nimfa kepik *Halyomorpha halys* pada tanaman sayuran dan buah-buahan, tetapi kurang efektif dalam mengurangi penetasan telur dan masa hidup imago kepik tersebut.

Selain insektisida IGR sintetis, terdapat juga insektisida botani yang dapat dimanfaatkan sebagai pengendalian hama terpadu. Salah satu insektisida botani yang berpotensi bahan pengendali hama adalah ekstrak daun sirsak (*Annona muricata*). Menurut Septerina (2002), daun *A. muricata* mengandung senyawa aktif acetogenin yang pada konsentrasi tinggi bersifat antifeedant (penolak makan) bagi serangga hama. Selanjutnya, hasil penelitian Lebang *et al.* (2016) menyatakan bahwa ekstrak daun *A. muricata* konsentrasi 20% dapat menimbulkan mortalitas imago walang sangit sebesar 83%.

Insektisida botani ekstrak daun sirsak dan insektisida IGR sintetis berbahan aktif diflubenzuron telah diketahui dapat digunakan sebagai insektisida yang selektif terhadap beberapa hama tanaman. Namun, sampai saat ini belum terdapat laporan apakah kedua jenis insektisida tersebut efektif menimbulkan mortalitas dan menghambat perkembangan kepik hijau (*Nezara viridula* L.).

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh insektisida botani ekstrak daun sirsak dan insektisida IGR sintetis berbahan aktif diflubenzuron terhadap mortalitas dan penghambatan perkembangan *Nezara viridula*.

2. BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober hingga Desember 2018 di Laboratorium Hama Tumbuhan dan Laboratorium Bioteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. di Laboratorium Hama Tumbuhan dan Laboratorium Bioteknologi Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Perlakuan disusun dalam Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri atas 5 perlakuan yaitu perlakuan kontrol (P0), ekstrak daun sirsak konsentrasi 4% (P1), ekstrak daun sirsak konsentrasi 8% (P2), ekstrak daun sirsak konsentrasi 12% (P3), dan IGR diflubenzuron konsentrasi 0,1% (P4). Setiap perlakuan diulang sebanyak tiga kali yang digunakan sebagai kelompok. Pengelompokan dilakukan berdasarkan pada waktu aplikasi (karena keterbatasan jumlah serangga uji) serta dilakukan pengacakan perlakuan di setiap kelompok. Sehingga diperoleh 15 satuan percobaan, dan pada setiap satuan percobaan digunakan 10 ekor nimfa *N. viridula* instar II.

Proses pembuatan ekstrak daun sirsak dilakukan dengan cara mengumpulkan daun sebanyak 2 kg, berciri-cirikan daun berwarna hijau tua dan segar. Kemudian daun tersebut dicuci hingga bersih dan dikeringkan tanpa sinar matahari selama 7 hari. Setelah itu, daun dihaluskan menggunakan blender hingga menjadi bubuk. Selanjutnya, 155 gram serbuk daun sirsak direndam dalam metanol 98% sebanyak 1 liter, selama \pm 24 jam. Kemudian, hasil ekstrak daun dipisahkan dari ampasnya menggunakan corong yang telah dilapisi kertas saring. Kemudian, bagian ampasnya ditambahkan methanol 98% kembali sebanyak 1 liter, dan hasilnya pun disaring kembali. Hasil dari kedua ekstrak tersebut dicampurkan ke dalam erlenmeyer yang sama. Selanjutnya, dilakukan proses penguapan dengan rotary evaporator pada suhu 40°C-45°C dengan tekanan rendah (\pm 15 mmHg) dan dengan kecepatan putaran 100 rpm. Sehingga diperoleh ekstrak daun sirsak murni 100% berupa pasta yang berwarna hijau pekat.

Pembuatan ekstrak daun sirsak mengikuti metode ekstraksi dari prosedur yang digunakan oleh Tenrirawe (2001).

Setelah didapatkan ekstrak daun sirsak murni, kemudian dilakukan pembuatan suspensi. Pada pembuatan suspensi ekstrak daun sirsak konsentrasi 4%, dilakukan dengan cara mencampurkan ekstrak daun sirsak berupa pasta sebanyak 2 gram dengan aquades sebanyak 50 ml. Pada pembuatan suspensi ekstrak daun sirsak konsentrasi 8%, menggunakan ekstrak daun sirsak berupa pasta sebanyak 4 gram dengan aquades 50 ml. Sedangkan pada konsentrasi 12%, ekstrak daun sirsak berupa pasta yang digunakan sebanyak 6 gram dengan campuran aquades sebanyak 50 ml.

Data dianalisis dengan sidik ragam dan dilanjutkan pengujian Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5%. Data dianalisis menggunakan perangkat pengolah data XLSTAT 2018 dalam program Microsoft Excel 2007. Pengamatan dilakukan satu hari setelah aplikasi (HSA) selama 21 hari, hingga terbentuknya imago atau hingga semua serangga uji mati. Pengamatan dilakukan dengan menghitung tingkat kematian (mortalitas) nimfa dan proses perkembangan *N. viridula* pada setiap stadia pertumbuhan. Proses perkembangan *N. viridula* diketahui dengan mengamati dan menghitung umur-umur instar, persentase nimfa cacat, nimfa hidup, imago terbentuk, imago normal, dan imago cacat.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Mortalitas *Nezara viridula*

Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi ekstrak daun sirsak dan insektisida IGR berbahan aktif diflubenzuron berpengaruh nyata terhadap mortalitas nimfa *Nezara viridula* pada setiap hari pengamatan (Tabel 1).

Mortalitas nimfa *N. viridula* terus meningkat sejalan dengan waktu pengamatan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa, pengaruh aplikasi IGR diflubenzuron dengan konsentrasi 0,1% menyebabkan mortalitas 3,33% pada 1 HSA hingga 100% pada 10 HSA. Selanjutnya, pengaruh aplikasi insektisida ekstrak daun sirsak dengan konsentrasi 4%, 8%, dan 12% pada 1 HSA dapat menyebabkan mortalitas berturut-turut sebesar 3,33%, 13,33%, dan 16,67%. Sedangkan, pada 10 HSA dapat

Tabel 1. Pengaruh aplikasi insektisida ekstrak daun sirsak dan IGR diflubenzuron terhadap mortalitas *Nezara viridula*.

Perlakuan	% Mortalitas Nimfa (HSA)						
	1	4	7	10	14	17	21
P0 (Kontrol)	0 b	0 c	0 d	0 e	0 e	3,33 d	3,33 d
P1 (Daun Sirsak 4%)	3,33 b	16,67 c	16,67 c	23,33 d	33,33 d	43,33 c	56,67 c
P2 (Daun Sirsak 8%)	13,33 a	23,33 b	26,67 c	43,33 c	50 c	56,67 c	76,67 b
P3 (Daun Sirsak 12%)	16,67 a	33,33 b	46,67 b	66,67 b	66,67 b	76,67 b	86,67 b
P4 (Diflubenzuron 0,1%)	3,33 b	70 a	96,67 a	100 a	100 a	100 a	100 a
F-Hitung	6,07 **	53,3 *	131 *	310 *	330 *	140 *	160 *
P (value)	0,0151	0,0016	0,00	0	0,000	0,000	0,000
BNJ (0,05)	0,91	17,48	15,89	0,99	0,95	15,03	14,58

Keterangan : Angka dalam satu kolom yang diikuti dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNJ pada taraf 5%.

menyebabkan mortalitas berturut-turut sebesar 23,33%, 43,33%, dan 66,67%.

Ekstrak daun sirsak berpotensi sebagai insektisida botani yang berfungsi untuk menghambat perkembangan *Nezara viridula*. Perlakuan kontrol (tanpa insektisida) tidak berpengaruh terhadap kematian nimfa *N. viridula*. Diduga hal ini menyebabkan bahwa ekstrak daun sirsak mengandung senyawa racun yang dapat mematikan serangga *N. viridula*. Hendrival *et al.* (2017) menyatakan bahwa famili tumbuhan *Annonaceae*, *Piperaceae*, *Meliaceae*, *Zingiberaceae*, dan *Asteraceae* cukup efektif sebagai insektisida botani terhadap berbagai jenis hama. Salah satu spesies tumbuhan dari famili *Annonaceae* adalah sirsak.

Menurut Kardinan (2005), kandungan bahan aktif yang terdapat dalam daun sirsak adalah senyawa acetogenin, yang di dalamnya meliputi alkaloida, glikosida, flavonoida, saponin, dan tanin. Senyawa acetogenin dapat berfungsi sebagai *antifeedant*. *Antifeedant* tergolong dalam zat alkaloid yang memiliki sifat racun dan berperan dalam mengganggu aktifitas tirosin untuk pengerasan kutikula serangga pada saat molting (Sembiring *et al.*, 2014) senyawa alkaloid dapat menyebabkan kematian larva *Plutella xylostela* (Ambarningrum *et al.*, 2012). Hasil penelitian Tenrirawe (2001), menyatakan bahwa semakin tinggi senyawa dalam ekstrak daun sirsak maka semakin tinggi pula persentase mortalitas larva *Helicoverpa armigera* instar III.

Pengaruh aplikasi insektisida IGR berbahan aktif diflubenzuron menyebabkan kematian nimfa *N. viridula* lebih tinggi dibandingkan dengan pengaruh aplikasi ekstrak daun sirsak. Berdasarkan

hasil data yang diperoleh, bahwa pengaruh insektisida IGR diflubenzuron pada 10 HSA menyebabkan kematian nimfa *N. viridula* 100% sedangkan pada perlakuan ekstrak daun sirsak konsentrasi 12% kematian nimfa Menurut Kusno (1991), insektisida dengan konsentrasi yang rendah diduga menyebabkan kematian serangga uji secara tidak langsung yaitu melalui pengendapan dan terkumpulnya insektisida di dalam tubuh serangga uji (). Hal ini dikarenakan insektisida IGR berbahan aktif diflubenzuron bersifat non-sistemik pada tanaman, serta dapat bekerja sebagai racun kontak dan racun perut. Bahan toksik pada insektisida IGR diflubenzuron ini akan masuk ke jaringan tubuh serangga target yang kemudian akan terjadi gangguan fisiologi serangga dan mengakibatkan kematian. Singh (2011) menyatakan bahwa IGR diflubenzuron konsentrasi 0,1% menyebabkan mortalitas larva *Alphitobius diaperinus* sebesar 60% lebih rentan dibandingkan dengan mortalitas imago *A. diaperinus*.

3.2 Umur Instar-instar Nimfa *Nezara viridula*

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengaruh aplikasi insektisida ekstrak daun sirsak dan insektisida IGR berbahan aktif diflubenzuron berpengaruh nyata terhadap umur instar-instar nimfa *Nezara viridula*.

Rata-rata umur nimfa *N. viridula* instar 3 tertinggi pada perlakuan ekstrak daun sirsak konsentrasi 8% yaitu selama 6,82 hari. Sedangkan rata-rata umur nimfa *N. viridula* instar 4 tertinggi terdapat pada perlakuan ekstrak daun sirsak konsentrasi 12% yaitu selama 12,50 hari, dan rata-rata umur nimfa *N. viridula* instar 5 tertinggi

terjadi pada perlakuan kontrol atau tanpa insektisida yaitu selama 17,75 hari (Tabel 2).

Prayogo (2010), menyatakan bahwa kelangsungan hidup dan perkembangan nimfa pada pakan yang miskin gizi tidak optimal dibandingkan dengan pakan yang cukup gizi. Nimfa *N. viridula* yang lebih cepat memasuki masa imago dapat diduga akan terjadinya ledakan hama, karena keturunan yang dihasilkan akan lebih besar jumlahnya. Seekor imago betina mampu bertelur hingga ribuan ekor. Sedangkan, apabila nimfa lebih lambat memasuki masa imago maka ledakan *N. viridula* dapat terjadi lebih lambat pula, sehingga lebih menguntungkan dalam langkah pengendalian.

3.3 Persentase Nimfa *Nezara viridula* Cacat

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengaruh aplikasi insektisida IGR berbahan aktif diflubenzuron dan ekstrak daun sirsak berpengaruh nyata terhadap persentase kecacatan nimfa *Nezara viridula*. Persentase kecacatan nimfa tertinggi (63,33%) terdapat pada perlakuan insektisida IGR diflubenzuron konsentrasi 0,1% (Tabel 3). Hal ini

menunjukkan, bahwa pengaruh aplikasi ekstrak daun sirsak terhadap gejala kecacatan nimfa *N. viridula* lebih lama dibandingkan dengan pengaruh aplikasi IGR diflubenzuron. Gejala kecacatan pada perlakuan ekstrak daun sirsak mulai terlihat pada nimfa *N. viridula* instar V (15 HSA), sedangkan perlakuan insektisida IGR diflubenzuron terlihat kecacatan pada nimfa *N. viridula* instar II (2 HSA). Gejala kecacatan menimbulkan tidak terbentuknya kulit di bagian abdomen ataupun tidak terlepasnya eksuvia secara sempurna (Gambar 1).

3.4 Persentase Imago *Nezara viridula* Terbentuk dan Cacat

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengaruh aplikasi ekstrak daun sirsak dan insektisida IGR berbahan aktif diflubenzuron berpengaruh nyata terhadap persentase imago terbentuk, imago normal, dan imago cacat. Pengaruh aplikasi IGR berbahan aktif diflubenzuron konsentrasi 0,1% menyebabkan tidak terbentuknya imago *N. viridula* (0%) dan angka ini yang menyatakan lebih rendah dibandingkan dengan semua

Tabel 2. Pengaruh aplikasi insektisida ekstrak daun sirsak dan IGR diflubenzuron terhadap umur instar *Nezara viridula*.

Perlakuan	Umur Nimfa (Hari)		
	Instar 3	Instar 4	Instar 5
P0 (Kontrol)	5,13	9,83	17,75
P1 (Daun Sirsak 4%)	5,53	10,29	16,70
P2 (Daun Sirsak 8%)	6,49	10,91	17,56
P3 (Daun Sirsak 12%)	6,82	12,50	16,67
P4 (Diflubenzuron 0,1%)	3,67	0,00	0,00

*keterangan umur : selang waktu antara dua ganti kulit

Tabel 3. Pengaruh aplikasi insektisida IGR berbahan aktif diflubenzuron dan ekstrak daun sirsak terhadap persentase kecacatan nimfa *Nezara viridula*.

Perlakuan	Persentase (%)	
	Nimfa cacat	Nimfa hidup
P0 (Kontrol)	0 a	96,67 d
P1 (Daun Sirsak 4%)	6,67 a	43,33 c
P2 (Daun Sirsak 8%)	6,67 a	23,33 b
P3 (Daun Sirsak 12%)	0,00 a	13,33 b
P4 (Diflubenzuron 0,1%)	63,33 b	0 a
F-Hitung	22,97*	160,37*
F _{tabel-0,05}	3,84	3,84
BNJ	3,04	14,58

Keterangan : Angka dalam satu kolom yang diikuti dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNJ pada taraf 5%.



Gambar 1. Nimfa instar IV *N. viridula* (a) nimfa normal; (b) nimfa mengalami gejala kecacatan berupa gagal ganti kulit membentuk nimfa; (c) nimfa mengalami kecacatan berupa keriput pada bagian abdomen pada perlakuan IGR berbahan aktif diflubenzuron.



Gambar 2. Imago *N. viridula* (a) imago normal pada perlakuan kontrol; (b) imago mengalami gejala kecacatan berupa ketidak sempurnaan membentuk kulit; (c) nimfa mengalami gejala kecacatan berupa gagal ganti kulit membentuk imago pada perlakuan ekstrak daun sirsak.

Tabel 4. Pengaruh aplikasi insektisida ekstrak daun sirsak dan IGR diflubenzuron terhadap persentase terbentuknya imago *Nezara viridula*.

Perlakuan	Persentase (%)		
	Imago terbentuk	Imago normal	Imago cacat
P0 (Kontrol)	96,67 d	96,67 a	0 a
P1 (Daun Sirsak 4%)	43,33 c	40 b	3,33 a
P2 (Daun Sirsak 8%)	23,33 b	13,33 c	10 b
P3 (Daun Sirsak 12%)	16,66 b	3,33 d	13,33 b
P4 (Diflubenzuron)	0 a	0 d	0 a
F-Hitung	160,37 *	65,70*	13,73**
Ftabel-0,05	3,84	3,84	3,84
BNJ	14,58	2,25	1,85

Keterangan : Angka dalam satu kolom yang diikuti dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNJ pada taraf 5%.

perlakuan ekstrak daun sirsak konsentrasi (4%, 8%, dan 12%) (Tabel 4).

Hal ini menunjukkan bahwa pengaruh aplikasi masing-masing insektisida terhadap *N. viridula* menyebabkan perkembangan terbentuknya imago dan gejala yang berbeda. Pada perlakuan ekstrak daun sirsak menimbulkan gejala kecacatan berupa gagal terbentuknya imago saat pergantian kulit dan pada akhirnya imago tersebut mati.

Selain itu, terdapat juga gejala kecacatan pada imago berupa pembentukan kulit imago yang tidak sempurna pada bagian abdomen (Gambar 2). Sementara itu, pengaruh aplikasi IGR berbahan aktif

diflubenzuron menyebabkan tidak terdapatnya imago yang terbentuk, dikarenakan pada fase stadia nimfa *N. viridula* telah mati. Daun sirsak mengandung senyawa alkaloida, flavonoida, saponin, dan tanin yang beracun bagi hama. Hal ini juga didukung Hasinu *et al.* (2014), yang menyatakan bahwa senyawa tersebut bersifat toksik terhadap imago *Nezara viridula*. Ekstrak daun pada konsentrasi rendah 40 g/ml menyebabkan imago *N. viridula* dapat berkembang namun cacat dan mati. Oleh karena itu, apabila tidak adanya imago yang dapat berkembang, maka siklus hidup *N. viridula* akan berhenti dan tidak akan ditemukan generasi berikutnya.

Berbeda dengan perlakuan ekstrak daun sirsak, perlakuan insektisida IGR diflubenzuron menyebabkan tidak ada satu pun imago *N. viridula* yang terbentuk. Hal ini disebabkan bahwa serangga uji pada perlakuan insektisida IGR diflubenzuron telah mati semuanya pada fase stadia nimfa. Menurut Joseph (2017), insektisida IGR berbahan aktif diflubenzuron kurang efektif terhadap kematian imago *Bagrada hilaris*. Namun, sebagian besar nimfa *B. hilaris* yang terkena diflubenzuron akan mati, sehingga tidak terdapat imago yang terbentuk. Hal ini juga didukung oleh Kamminga *et al.* (2012), yang menyatakan bahwa IGR diflubenzuron tidak menunjukkan pengaruh terhadap kematian imago kepik *Halyomorpha halys*, sehingga diperlukan waktu yang tepat saat aplikasi insektisida.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa insektisida berbahan aktif diflubenzuron dapat menyebabkan kematian 100% pada nimfa *Nezara viridula* instar 4 (10 HSA). Ekstrak daun sirsak konsentrasi tertinggi (12%) menyebabkan kematian nimfa *Nezara viridula* tertinggi (86,67%) pada 21 HSA. Insektisida IGR diflubenzuron dan ekstrak daun sirsak memiliki pengaruh terhadap perkembangan serangga *Nezara viridula* yang menyebabkan terjadinya kecacatan pada nimfa dan imago serta menghambat terbentuknya imago.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Adisarwanto, T. 2007. *Budidaya Kedelai dengan Pemupukan yang Efektif dan Pengoptimalan Peran Bintil Akar*. Penebar Swadaya. Jakarta. 107 hlm.
- Afrinda, D., D. Salbiah, & J. H. Laoh. 2014. Uji beberapa konsentrasi *Beauveria bassiana* Vuillemin lokal dalam mengendalikan hama kepik hijau (*Nezara viridula* L.) (Hemiptera: Pentatomidae) pada tanaman kedelai (*Glycine max* L.). *Jom Faperta*. 1(2):1–10.
- Ambarningrum, T.B., E. A. Setyowati, & P. Susatyo, 2012. Aktivitas antifeedant ekstrak daun sirsak (*Annona muricata* L.) dan pengaruhnya terhadap nutrisi serta terhadap struktur membran peritrofik larva instar V *Spodoptera litura* F. *J. HPT Tropika*. 12(2):169–176.
- Badan Pusat Statistika. 2016. *Produksi Buah Tanaman Kedelai*. Tersedia dalam <http://www.bps.go.id>. Diakses pada 7 Agustus 2018.
- Busyura, R.G. 2016. Dampak program upaya khusus (UPSUS) padi jagung kedelai (PAJALE) pada komoditas padi terhadap perekonomian kabupaten Tanjung Jabung Timur. *Jurnal Media Agribisnis (MeA)*. 1(1):12–27.
- Hasibuan, R. 2012. *Insektisida Pertanian*. Lembaga Penelitian Universitas Lampung. Lampung. 149 hlm.
- Hasinu, J.V., R.Y. Rumthe & R. Laisow. 2014. Efikasi ekstrak daun pepaya terhadap *Nezara viridula* L. (Hemiptera: Pentatomidae) pada polong kacang panjang. *Jurnal Agrologia*. 3(2):97–102.
- Hendriyal, L. & A. Nisa. 2017. Efikasi beberapa insektisida nabati untuk mengendalikan hama. *Jurnal Agrista*. 17:18–27.
- Joseph, S.V. 2017. Effects of insect growth regulators on *Bagrada hilaris* (Hemiptera: Pentatomidae). *Journal of Economic Entomology*. 110(6):2471–2477.
- Kamminga, K.L., T. P.Kuhar, A. Wimer & D. A. Herbert. 2012. Effects of the insect growth regulators novaluron and diflubenzuron on the brown marmorated stink bug. *Plant Health Progress*. (14):7–12.
- Kardinan, A. 2005. *Pestisida Nabati Ramuan dan Aplikasi*. Penebar Swadaya. Jakarta. 29 hlm.
- Kusno, S. 1991. *Pencegahan Pencemaran Pupuk dan Pestisida*. Penebar Swadaya. Jakarta. 24 hlm.
- Lebang, M.S., D. Taroreh & J. Rimbing. 2016. Efektifitas daun sirsak (*Annona muricata* L) dan daun gamal (*Gliricidia sepium*) dalam pengendalian hama walang sangit (*Leptocoris acuta* T) pada tanaman padi. *Jurnal Bioslogos*. 6(2):52–59.
- Mariyono, J. & Irham. 2001. Usaha menurunkan penggunaan pestisida kimia dengan program pengendalian hama terpadu. *Jurnal Manusia dan Lingkungan*. 8(1):30–36.
- Prayogo, Y. 2010. *Lecanicillium lecanii* sebagai bioinsektisida untuk pengendalian telur hama kepik coklat pada kedelai. *Iptek Tanaman Pangan*. 5(2):169–182.

- Prayogo, Y. 2013. Patogenisitas cendawan entomopatogen *Beauveria bassiana* (Deuteromycotina : Hyphomycetes) pada berbagai stadia kepik hijau (*Nezara viridula* L.). *Jurnal HPT Tropika*. 13(1):75–86.
- Sembiring, R., D. Salbiah & R. Rustam. 2014. Pemberian tepung daun sirsak (*Annona muricata* L.) dalam mengendalikan hama kumbang bubuk jagung (*Sitophilus zeamais* M.) pada biji jagung di penyimpanan. *Jom Faperta*.1(2):1–10.
- Septerina, J.N. 2002. *Pengaruh Ekstrak Daun Sirsak sebagai Insektisida Rasional terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Paprika Varietas Bell Boy*. Tersedia dalam <http://www.eib.unikom.ac.id>. Diakses pada 11 Oktober 2018.
- Singh, N. 2011. Chemical Ecology, Population Dynamics and Insecticide Susceptibility of Lesser Mealworm *Alphitobius diaperinus* (Panzer) (Coleoptera: Tenebrionidae). (Thesis). Proquees LLC. 159 pp.
- Sudarsono, H. 2015. *Pengantar Pengendalian Hama Tanaman*. Plantaxia. Yogyakarta. 149 hlm.
- Supadi. 2009. Dampak impor kedelai berkelanjutan terhadap ketahanan pangan. *Analisis Kebijakan Pertanian*. 7(1):87–102.
- Tenrirawe, A. 2001. Pengaruh ekstrak daun sirsak *Annona muricata* L terhadap mortalitas larva *Helicoverpa armigera* pada jagung. Balai Penelitian Tanaman Serealia. 521-529 hlm.