

Aplikasi Pestisida Organik untuk Pengendalian Hama *Spodoptera frugiperda* pada Tanaman Jagung

Application of Organic Pesticides for Pest Control *Spodoptera frugiperda* in Corn Plants

Christina L. Salaki^{1*)} dan Jackson Watung¹

¹Fakultas Pertanian Unsrat

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

Sitasi: Salaki CL, Watung J. Application of organic pesticides for pest control *spodoptera frugiperda* in corn plants. In: Herlinda S *et al.* (Eds.), Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal ke-8 Tahun 2020. Palembang 20 Oktober 2020. pp. 206-215. Palembang: Penerbit & Percetakan Universitas Sriwijaya (UNSRI).

ABSTRACT

Spodoptera frugiperda is a polyphagous insect pest that can cause significant yield loss if not handled properly. Not many specific control technologies to control HSMS have been found. This study aims to obtain an organic pesticide formulation to control *S. frugiperda*. This study used 5 organic pesticide treatments (lemon grass, clove leaves and cinnamon) at concentrations of 10%, 25%, 40%, 55% and 70%) and Control. Pesticide application is carried out by three methods, namely: Insect Spray Method, Plant Spray Method and Insect Spray Method on Plants. The parameters observed included Symptoms of Damage, Percentage of Mortality and Time of Death. Larval mortality was observed at 12, 24, 48 and 72 hours after application. The difference in the proportion of mortality between levels of concentration and control was tested using the Chi-Square method, while the LT50 was tested using probit analysis. The results showed that for the insect spray method of 5 treatments the concentration of Citronella could cause 13.3-67.7% mortality, 6.7-50.0% plant spray method, insect spray method on plants 23.3-86.7 % at 72 hours after application. Meanwhile, the use of clove leaves, with 36.7-76.7% Insect Spray Method, 16.7-56.7% Plant Spray Method, 50.0-93.3% Insect Spray Method on Plants. Whereas in the use of Cinnamon, the Insect Spray Method 33.3- * 6.7%, the Plant Spray Method 20.0-60.0% and the Insect Spray Method on Plants 46.7-100% at 72 hours after application. Time of death (LT50) at a concentration of 70% treatment with the insect spray method on plants within 12 hours after application and the longest at a concentration of 10% by the plant spray method.

Keywords: cinnamon, citronella, clove leaves, mortality, spray

ABSTRAK

Spodoptera frugiperda merupakan serangga hama yang bersifat polifag yang dapat mengakibatkan kehilangan hasil yang signifikan apabila tidak ditangani dengan baik. Teknologi pengendalian yang spesifik untuk mengendalikan hmsms tersebut belum banyak ditemukan. Penelitian tujuan untuk mendapatkan formulasi pestisida organik untuk mengendalikan hama *S. frugiperda*. Penelitian ini menggunakan 5 perlakuan pestisida organik (Serai wangi, Daun cengkeh dan Kayu manis) pada konsentrasi 10 %, 25 %, 40 %, 55 % dan 70 %) dan Kontrol. Aplikasi pestisida dilakukan dengan tiga metode yaitu : Metode Semprot Serangga, Metode Semprot Tanaman dan Metode Semprot Serangga Pada

Tanaman. Parameter yang diamati meliputi Gejala Kerusakan, Persentase Mortalitas dan Waktu Kematian. Mortalitas larva diamati pada 12,24, 48 dan 72 jam setelah aplikasi. Perbedaan proporsi mortalitas antar tingkat konsentrasi dengan control diuji dengan metode Chi-Kuadrat sedangkan LT_{50} dengan analisis probit. Hasil penelitian menunjukkan bahwa untuk metode semprot serangga dari 5 perlakuan konsentrasi Serai wangi mampu menyebabkan mortalitas 13,3-67,7 %, metode semprot tanaman 6,7-50%, metode semprot serangga pada tanaman 23,3-86,7 % pada 72 jam setelah aplikasi. Sementara itu, penggunaan daun cengkeh, dengan metode semprot serangga 36,7-76,7 %, metode semprot tanaman 16,7-56,7 %, metode semprot serangga pada tanaman 50,0-93,3 %. Sedangkan pada penggunaan kayu manis, metode semprot serangga 33,3-66,7 %, metode semprot tanaman 20,0-60,0 % dan metode semprot serangga pada tanaman 46,7-100 % pada 72 jam setelah aplikasi. Waktu kematian (LT_{50}) pada perlakuan konsentrasi 70 % dengan metode semprot serangga pada tanaman dengan SW (24,7 Jam), CH (24,6 Jam) dan KM (12,5 Jam) setelah aplikasi dan paling lama pada konsentrasi 10% dengan metode semprot tanaman.

Kata kunci: daun cengkeh, kayu manis, mortalitas, semprot, serai wangi

PENDAHULUAN

Spodoptera selama ini dikalangan petani di tanah air Indonesia banyak disebut dengan julukan ulat grayak, yang bagi petani jagung masih dianggap hama yang lumrah, maksudnya tak termasuk dalam kategori hama yang sangat mengkhawatirkan. Ulat grayak yang selama ini ada di Indonesia merupakan hama asli Indonesia yang dalam Bahasa ilmiahnya disebut *Spodoptera litura*. Namun kini diawal tahun 2019 ini muncul spesies baru yang setelah ditelaah lebih lanjut adalah bukan hama asli dari Indonesia, yakni jenis *Spodoptera frugiperda*. Dilihat dari berbagai referensi, *S. frugiperda* merupakan hama tanaman jagung yang selama ini merupakan penghuni benua Amerika bagian tengah (yang beriklim tropis) (Akutse *et al.*, 2018; Bareelos *et al.*, 2019; Bateman *et al.*, 2018; Capinera, 2017). Bila dilihat dari perkembangan penyebarannya, *S. frugiperda* sangatlah fantastis, berabad-abad tinggal di Amerika Tengah, secara mengejutkan pada tahun 2011 muncul di benua Afrika, tahun 2016 menyeberang ke India, tahun 2017 merambah ke Thailand, Vietnam dan diawal tahun 2019 masuk ke Indonesia dan menyebar ke pulau Sumatera dan juga Sulawesi Utara. Serangan hama ini muncul sejak musim tanam jagung di bulan April-Mei 2019 lalu dan sudah cukup meresahkan petani jagung, karena telah banyak tanamannya hancur dan gagal berbudidaya tanaman jagung karena serangan *S. frugiperda* (Botha *et al.*, 2018; Chormule *et al.*, 2019; Deole and Paul, 2018; Harrison *et al.*, 2019; Jacobs *et al.*, 2018; Wahyudi, 2016). Melihat cepatnya penyebaran hama ini, sangatlah dimungkinkan dalam beberapa tahun kedepan akan menyerang Sulawesi, Jawa, Kalimantan dan Nusa Tenggara, sehingga perlu tindakan pencegahan maupun pengendalian. Di Indonesia secara umum dan khususnya di Sulawesi Utara informasi dasar tentang kemampuan penggunaan kombinasi pupuk organik dan pestisida nabati untuk pengendalian hama dan penyakit tanaman jagung belum pernah dilaporkan. Dalam usaha meningkatkan hasil produksi tanaman jagung, petani lebih banyak bertumpu pada pasokan eksternal berupa bahan-bahan kimia buatan (pupuk dan pestisida). Penggunaan insektisida untuk mengendalikan hama *S. frugiperda* yang merupakan hama penting pada tanaman jagung masih menjadi andalan utama para petani, sehingga insektisida menjadi jaminan utama untuk keberhasilan usaha tani. Pada umumnya petani menggunakan insektisida yang beredar di pasaran dengan frekuensi dan dosis yang cukup

tinggi (Labinas *et al.*, 2002; Moekasan dan Basuki, 2007; Silva *et al.*, 2017; Silva and Parra, 2013).

Penggunaan pupuk buatan dan pestisida yang berlebihan akan merusak dan membunuh mikroba yang berada dalam tanah dan berdampak sangat buruk terhadap siklus ekologi kehidupan (Kastono, 2005; Velluti *et al.*, 2003). Dampak selanjutnya adalah kesuburan tanah akan menurun, sehingga dapat mengganggu sector pertanian yang berakibat pada penurunan produksi tanaman. Selain itu akan menimbulkan residu yang tinggi pada hasil pertanian dan selanjutnya membahayakan bagi konsumen (Juarsah, 2014; Nurhayati *dkk.*, 2011). Insektisida botani/nabati adalah insektisida yang berasal dari bahan dasar alami seperti tanaman atau tumbuhan. Umumnya bersifat selektif dibandingkan dengan pestisida sintetik, tidak mencemari lingkungan karena mudah terurai di alam. Selain itu insektisida nabati mempunyai keunggulan dalam menurunkan jumlah hama pada tanaman. Pestisida nabati dapat dibuat berupa larutan, hasil perasan, rendaman, ekstrak hasil olahan bagian tanaman, seperti daun, batang, akar dan buah (Djaenudin *dkk.*, 2018; Isnaini *dkk.*, 2015). Indonesia memiliki berbagai jenis tanaman penghasil minyak atsiri.

Mengingat bahwa pasaran minyak atsiri saat ini relatif stabil, maka prospek industri minyak atsiri dimasa mendatang cukup cerah. Keadaan ini didukung oleh situasi bahwa, tidak semua minyak atsiri alamiah bisa diganti dengan produk sintetis. Selain dari pada itu, Indonesia juga kaya akan biodiversiti tanaman rempah dan obat. Pemanfaatan tanaman sebagai bahan baku obat dan atsiri telah dilakukan sejak zaman dahulu, secara turun temurun (Getha and Roy, 2014; Hartati, 2012; Kardinan, 2011; Salaki, 2016). Minyak atsiri dari tanaman obat dan rempah diketahui mengandung senyawa aktif yang dapat digunakan sebagai bahan baku pestisida. Hal ini berkaitan dengan sifatnya yang mampu membunuh, mengusir, dan menghambat hama untuk makan, serta mengendalikan penyakit tanaman. Sehubungan dengan hal tersebut, perlu dikaji potensi beberapa tanaman obat dan rempah untuk dikembangkan sebagai pestisida nabati (Astuti *dkk.*, 2012; Astriani, 2012; Atmadja, 2010; Salaki dan Dumalang, 2015). Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut : (1) Menganalisa daya bunuh dari pestisida organik (Serai Wangi, Kayu manis dan daun Cengkeh) terhadap hama *S. frugiperda*, (2) Mendapatkan nilai LT_{50} dari pestisida organik terhadap hama *S. frugiperda*.

BAHAN DAN METODE

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari bahan baku yaitu larva *S. frugiperda*, minyak serai wangi, daun cengkeh dan kayu manis, air, tween 80 dan tanaman jagung. Peralatan : kurungan kasa, botol tempat penampungan minyak, labu Erlenmeyer, ember, gelas ukur, kuas, kertas tissue, hand sprayer dan alat tulis menulis.

Metode Penelitian

Pelaksanaan Penelitian:

a. Rearing hama *S. frugiperda*

Larva *S. frugiperda* dikumpulkan dari pertanaman jagung di berbagai sentra produksi tanaman jagung. Kemudian larva-larva tersebut di bawah ke laboratorium dan dipelihara dalam kurungan kasa (30 cm x 30 cm x 100 cm). Kedalam kurungan tadi dimasukkan tanaman jagung untuk pakan dan tempat peneluran *S. frugiperda*. Serangga dewasa diberi pakan madu 10 % yang diberi pada gumpalan kapas. Serangga yang digunakan untuk uji bioefikasi adalah keturunan kedua (F2).

b. Penyediaan ekstrak tanaman, kayu manis, cengkeh dan serai wangi

Metode pembuatan formula mengacu pada Asman *et al.*, (1999)

Aplikasi:

Metode yang akan digunakan ada tiga berupa Uji Bioassay, yaitu: metode semprot serangga (topical spray), metode semprot tanaman (fokar spray) dan semprot serangga pada tanaman.

Rancangan Percobaan

Perlakuan terdiri dari : 1) Serai Wangi (SW), 2) Daun cengkeh (CH), dan 3) Kayu Manis (KM). Konsentrasi uji yang digunakan pada percobaan adalah ; A (10%), B (25%), C (40%), D (55%) dan E (70%) serta kontrol. Analisis yang digunakan adalah Chi-Kuadrat (χ^2) Parameter yang diamati adalah kematian (mortalitas) serangga pada 12, 24, 48 dan 72 jam setelah aplikasi. Setiap perlakuan menggunakan 30 ekor larva. Paruh waktu kematian diestimasi dengan analisis probit (Abbott, 1925).

Persentase mortalitas *Spodoptera frugiperda* dihitung menggunakan rumus mengacu pada Abbott (1925) yaitu:

$$M = \frac{\sum n}{\sum N} \times 100 \%$$

Keterangan :

M = mortalitas (%)

n = jumlah larva *S. frugiperda* yang mati

N = jumlah larva *S. frugiperda* yang diuji

HASIL

Gejala Kerusakan

Daun berlubang-lubang dengan bekas gigitan transparan pada daun yang muda. Kerusakannya ditandai dengan bekas gerakan larva, yaitu berupa serbuk kasar menyerupai serbuk gergaji pada permukaan atas daun, atau disekitar pucuk tanaman jagung. *Spodoptera frugiperda* merusak tanaman jagung dengan cara larva menggerak daun.

Larva instar 1 : Memakan jaringan daun dan meninggalkan lapisan epidermis yang transparan

Larva instar 2 dan 3 : Membuat lubang gerakan pada daun dan memakan daun dari tepi hingga ke bagian dalam. Larva instar 2 dan 3 bersifat kanibal.

Larva instar akhir : Menyebabkan kerusakan berat yang hanya menyisakan tulang daun dan batang tanaman jagung. Larva merusak pucuk daun muda atau titik tumbuh tanaman, dapat mematikan tanaman,

Metode Semprot Serangga

Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi Serai Wangi (SW), Daun Cengkeh (CH) dan Kayu Manis (KM) dengan metode semprot serangga pada berbagai konsentrasi berbeda terhadap mortalitas larva *S. frugiperda* pada pengamatan jam ke 12, 24, 48 dan 72 dibandingkan dengan Kontrol (Tabel 1).

Berdasarkan hasil analisis ChiKuadrat terhadap mortalitas larva *S. frugiperda*, pemanfaatan SW, CH dan KM berpengaruh nyata dengan Kontrol. Pada pengamatan jam ke-72 ternyata mortalitas larva *S. frugiperda* berbeda nyata antara perlakuan SW (13,3-67,7 %), CH (36,7-76,7 %) dan KM (33,3-86,7%). Hal ini menunjukkan bahwa

konsentrasi dari ketiga petisida organik dengan metode semprot serangga efektif menekan larva *S. frugiperda*.

Table 1. Rata-rata Mortalitas *S. frugiperda* menggunakan pestisida organik (SW, CH dan KM) dengan metode semprot serangga

Perlakuan	Mortalitas (%) pada Jam ke-			
	12	24	48	72
SWA	0	0	6,7*	13,3*
SWB	3,3	13,3*	20,0*	26,7*
SWC	3,3	20,3*	30,0*	40,0*
SWD	6,7*	26,7*	40,0*	56,7*
SWE	13,3*	33,3*	56,7*	67,7*
CHA	3,3	6,7*	20,0*	36,7*
CHB	6,7*	20,0*	30,0*	50,0*
CHC	6,7*	36,7*	50,0*	60,0*
CHD	10,0*	40,0*	60,0*	70,0*
CHE	10,0*	46,7*	70,0*	76,7*
KMA	3,3	13,3*	20,0*	33,3*
KMB	6,7*	20,0*	30,0*	46,7*
KMC	10,0*	36,7*	53,3*	63,3*
KMD	13,3*	43,3*	60,0*	70,0*
KME	20,0*	53,3*	70,0*	86,7*
Kontrol	0	0	0	3,3

*) = $p < 0,05$ uji X^2 dengan control

Metode Semprot Tanaman

Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi ekstrak SW, Ch dan KM dengan metode semprot tanaman tidak berbeda nyata antar perlakuan tetapi berbeda nyata dengan control (Tabel 2).

Table 2. Rata-rata Mortalitas *S. frugiperda* menggunakan pestisida organik (SW, CH dan KM) dengan metode semprot tanaman

Perlakuan	Mortalitas (%) pada Jam ke-			
	12	24	48	72
SWA	0	0	3,3	6,7*
SWB	0	0	3,3	20,0*
SWC	3,3	6,7*	16,7*	33,3*
SWD	3,3	13,3*	23,3*	40,0*
SWE	6,7*	23,3*	36,7*	50,0*
CHA	0	30,0*	10,0*	16,7*
CHB	0	6,7	23,3*	36,7*
CHC	3,3	13,3*	26,7*	43,3*
CHD	3,3	16,7*	30,0*	46,7*
CHE	6,7*	20,0*	36,7*	46,7*
KMA	3,3	10,0*	13,3*	20,0*
KMB	3,3	10,0*	13,3*	33,3*
KMC	6,7*	16,7*	23,3*	40,0*
KMD	6,7*	26,7*	40,0*	50,0*
KME	10,0*	33,3*	50,0*	53,3*
Kontrol	0	0	0	3,3

*) = $p < 0,05$ uji X^2 dengan control

Hasil analisis Chi-kuadrat menunjukkan bahwa dengan metode semprot tanaman menggunakan ekstrak SW, CH, dan KM kurang efektif untuk mengendalikan hama *S. frugiperda*. Pengamatan jam ke-72 pada perlakuan SWE mortalitas (50%), CHE

(46,7 %) dan KME (53,3 %). Jadi dengan metode semprot tanaman penggunaan ketiga ekstrak ini

Metode Semprot Serangga pada Tanaman

Hasil analisis Chi-kuadrat menunjukkan bahwa dengan metode semprot serangga pada tanaman ternyata berbeda nyata antara perlakuan dan kontrol pada pengamatan jam ke 12, 24, 48 dan 72 (Tabel 3). Hasil pengamatan menunjukkan bahwa penggunaan ekstrak SW, CH dan KM dengan metode semprot serangga pada tanaman sangat efektif untuk mengendalikan *S. frugiperda*. Dengan perlakuan SWE dan CHC pada jam ke 24 mampu mematikan serangga uji > 50% sedangkan KME pada jam ke 12 mencapai mortalitas 53,3%.

Tabel 3. Rata-rata Mortalitas *S. frugiperda* menggunakan pestisida organik (SW, CH dan KM) dengan metode semprot tanaman

Perlakuan	Mortalitas (%) pada Jam ke-			
	12	24	48	72
SWA	0	10,0*	16,7*	23,3*
SWB	3,3	20,0*	30,0*	40,0*
SWC	6,7	26,7*	43,3*	63,3*
SWD	6,7	40,0*	56,7*	70,0*
SWE	13,3	53,3*	73,3*	86,7*
CHA	3,3	23,3*	36,7*	50,0*
CHB	3,3	36,7*	50,0*	60,0*
CHC	3,3	53,3*	63,3*	73,3*
CHD	6,7	60,0*	70,0*	83,3*
CHE	6,7	66,7*	80,0*	93,3*
KMA	3,3	26,7*	30,0*	46,7*
KMB	6,7	40,0*	53,3*	60,0*
KMC	13,3	50,0*	60,0*	70,0*
KMD	23,3	60,0*	76,7*	86,7*
KME	53,3	66,7*	83,3*	100*
Kontrol	0	0	0	3,3

*) = $p < 0,05$ uji X^2 dengan control

Waktu Kematian

Analisis probit menunjukkan bahwa LT_{50} untuk perlakuan KM dicapai pada 12,5 jam dan perlakuan SW pada 24,7 jam dan CH 24,6 jam (Tabel 4). Hal ini menunjukkan 50 % kematian larva *S. frugiperda* yang disebabkan oleh KM lebih cepat dibandingkan SW dan CH. Ketiga ekstrak ini kemungkinan memerlukan waktu yang berbeda untuk mematikan serangga.

Tabel 4. Paruh waktu (LT_{50}) larva *S. frugiperda* dengan perlakuan ekstrak SW, CH dan KM

Perlakuan	Nilai LT_{50} (Jam)	Limit Atas (Jam)	Limit Bawah (Jam)
Serai Wangi (SW)	24,7	30,9	19,5
Daun Cengkeh (CH)	24,6	30,2	19,9
Kayu Manis (KM)	12,5	17,9	9,5

PEMBAHASAN

Insektisida nabati memiliki kemampuan terhadap mortalitas *S. frugiperda* dan jika keefektifan mortalitas *S. frugiperda* dilihat dari jumlah total persentase mortalitas sama atau melebihi 50 % dari yang diinfestasikan, maka telah diketahui bahwa perlakuan yang efektif yaitu pada metode semprot serangga dan metode semprot serangga pada tanaman baik dengan ekstrak Kayu Manis (KM), Daun Cengkeh (CH) maupun dengan Serai Wangi

Editor: Siti Herlinda et. al.

ISBN: 978-979-587-903-9

Penerbit: Penerbit & Percetakan Universitas Sriwijaya (UNSRI)

(SW) sedangkan yang tidak efektif pada metode semprot tanaman. Pertambahan mortalitas terus bertambah hingga pengamatan jam ke 72 pada seluruh perlakuan walaupun tidak terlalu tinggi peningkatannya. Hal ini diduga karena setelah perlakuan, bahan aktif yang terkandung pada setiap insektisida tersebut berfungsi sebagai pembunuh serangga.

Hama *S. frugiperda* sangat tepat dikendalikan dengan insektisida Kayu Manis (KM), Daun Cengkeh (CH) dan Serai Wangi (SW), karena ketiganya bersifat ramah lingkungan. Insektisida nabati senyawa alami berasal dari tumbuhan memiliki sifat biodegradable, toksik rendah terhadap mamalia dan tidak berbahaya bagi lingkungan. Tingginya mortalitas *S. frugiperda* disebabkan adanya kandungan aktif yang tidak hanya bersifat toksik dan repelen tetapi dapat bersifat insektisida nabati yang cukup efektif membunuh hama *S. frugiperda*. Menurut Rahmawati (2009) senyawa aktif sitronella 35 % pada minyak serai wangi dapat melumpuhkan dan membunuh serangga dengan cara memblokir saraf sensoris. Senyawa-senyawa yang terkandung pada serai wangi adalah saponin, flavonoid, alkaloid, polifenol dan sitronella memiliki potensi dalam membunuh insekta, mengurangi kemampuan reproduksi, dan merupakan racun kontak yang menyebabkan dehidrasi sehingga serangga kehilangan cairan terus menerus dan mengakibatkan kematian (Setiawati *et al.*, 2008; Samarasekera *et al.*, 2006).

Wiratno *et al.*, (2007) mengemukakan bahwa ekstrak methanol dapat mengendalikan serangga secara kontak, oral dan repelen. Persentase mortalitas larva semakin meningkat pada konsentrasi yang lebih tinggi. Hal ini disebabkan karena semakin banyak dan semakin cepatnya zat bioaktif yang bekerja pada tubuh larva *S. frugiperda*. Nurmansyah (2006) menyatakan bahwa semakin tinggi konsentrasi maka jumlah racun yang mengenai kulit serangga semakin banyak, sehingga dapat menghambat pertumbuhan dan menyebabkan mortalitas pada serangga lebih banyak. Pada konsentrasi tinggi minyak cengkeh juga dapat menyebabkan mortalitas pada serangga lebih banyak. Pada konsentrasi tinggi minyak cengkehnya juga dapat bersifat membius dan toksik terhadap larva *S. frugiperda*. Dengan adanya zat bioaktif yang dapat berfungsi sebagai pestisida nabati yang dikandung oleh tanaman cengkeh akan menyebabkan aktivitas larva terhambat ditandai dengan gerakan larva yang lamban, tidak memberikan respon gerak, nafsu makan berkurang dan akhirnya mati. Eugenol yang terkandung pada minyak cengkeh merupakan senyawa fenol yang memiliki gugus alkohol yang dapat melemahkan dan mengganggu sistem saraf. (Haditomo, 2010). Cara kerja senyawa-senyawa dalam daun cengkeh adalah menghambat aktivitas makan dan mengakibatkan kemandulan pada serangga hama (Saenong, 2016). Cengkeh juga efektif dalam menekan produksi telur (Hashifah *dkk.*, 2016).

Dilihat dari jenis bahan aktif, diketahui bahwa formula insektisida nabati berbahan aktif kayu manis (cinamaldehyde) memiliki efektivitas yang baik dibandingkan dengan formula bahan lainnya. Selain sebagai antifeedant, juga sebagai anti hormonal (terganggunya pembentukan hormon) (Idris, 2014; Nurmansyah, 2006).

Sutoyo dan Wiriatmojo (1997) menyatakan bahwa semakin tinggi konsentrasi, maka jumlah racun yang mengenai kulit serangga semakin banyak, sehingga dapat menghambat pertumbuhan dan menghambat pertumbuhan dan menyebabkan mortalitas pada serangga lebih banyak. Pada konsentrasi tinggi minyak cengkeh juga dapat bersifat membius dan toksik terhadap hama wereng coklat. Dengan adanya zat bioaktif yang dapat berfungsi sebagai pestisida nabati yang dikandung oleh tanaman cengkeh akan menyebabkan aktivitas wereng coklat terhambat, ditandai dengan gerakan yang lamban, tidak memberikan respon gerak, nafsu makan berkurang dan akhirnya mati. Banyak faktor yang menyebabkan perbedaan kecepatan waktu mematikan serangga oleh ekstrak tanaman sebagai pestisida nabati diantaranya suhu, kelembaban, konsentrasi yang disemprotkan,

sehingga kemungkinan bahan aktif sampai pada sasaran cukup banyak (Arthur and Thomas, 2001; Bugeme *et al*, 2009;Widayat dan Riyanti, 1994)

Patogenisitas ekstark tanaman sebagai pestisida nabati juga ditentukan oleh stadia inang saat ekstrak diaplikasikan. Stadia serangga menjadi salah satu faktor penting yang berpengaruh terhadap mortalitas dan waktu kematian dari serangga karena setiap stadia memiliki pola pergantian kulit yang berbeda. Pergantian kulit serangga mempengaruhi tingkat keefektifan konsentrasi ekstrak yang digunakan (Prayogo, 2006). Menurut Prayogo dan Suharsono (2005) menyatakana bahwa serangga muda atau nimfa memiliki pergerakan yang kurang aktif dibandingkan imago sehingga peluang bahan aktif menempel pada integument lebih banyak dan lapisan integument yang tipis dan lunak memudahkan bahan aktif masuk ke dalam tubuh inang.

KESIMPULAN

1. Penggunaan pestisida nabati Serai Wangi, Daun Cengkeh dan Kayu Manis mampu membunuh larva *S. frugiperda*.
2. Diantara perakuan yang diujikan, konsentrsi 70 % dapat memberikan prosentase. kematian yang paling tinggi (100%) terhadap larva *S.frugiperda* pada pengamatan jam ke 72.
3. Metode semprot serangga pada tanaman yang paling efektif, dengan konsentrasi 10 % pada pengamatan jam ke 72 sudah mampu menyebabkan mortalitas serangga uji ≥ 50 %.
4. LT_{50} untuk perlakuan KM dicapai pada 12,5 jam dan perlakuan SW pada 24,7 jam dan CH 24,6 jam.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan kepada Rektor Universitas Sam Ratulangi lewat Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Universitas Sam Ratulangi selaku penyandang dana dalam kegiatan ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Akutse KS, Kimemia JW, Ekesi S, Khamis FM, Ombur OL, Subramanian S. 2018. Ovicidal Effect of Entomopathogenic Fungal Isolate on The Invasive Fall Armyworm *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera:Noctuidae). *Journal of Applied Entomology*. 143.
- Astriani D. 2012. Kajian Bioaktivitas Formulasi Akar Wangi dan Sereh Wangi terhadap Hama Bubuk Jagung *Sitophilus* spp. pada Penyimpanan Benih Jagung. *Jurnal Agrisains*.3(4):44-52
- Astuthi MM, Ketut S, Susila IW, Alit GN, Wirya S, Sudiarta IP. 2012. Efikasi Minyak Atsiri Tanaman Cengkeh (*Zyzigium aromaticum* (L) Meer & Perry), Pala (*Myristica fragrans* Houtt) dan Jahe (*Zingiber officinale* Rosc) terhadap Mortalitas Ulat Bulu *Gempinis* dari Famili Lymantriidae. *J.Agric.Sci. and Biotechnol*. ISSN ;23020-113.1(1):Juli 2012.
- Atmadja WR. 2010. Pemanfaatan Insektisida Nabati Nilam, Cengkeh, dan Serai Wangi untuk Mengendalikan Ulat Grayak *Spodoptera litura*. Prosiding Seminar Nasional VI Peranan Entomologi dalam Mendukung Pengembangan Pertanian Ramah Lingkungan dan Kesehatan Masyarakat. Bogor. Hal.191-200.

- Bateman M. Day RK, Luke B, Edgington S, Kuhlmann U, Cock MJ. 2018. Assessment of Potential Biopesticide Option for Managing Fall armyworm (*Spodoptera frugiperda*) in Afrika. *Journal of Applied Entomology*. 142(9).
- Bareelos L, Fernandes MFO, Lopes C, Valges, R Emygdio, Carvalho MIF, Rosa AP. 2019. Biology and Nutritional Indexes of *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera; Noctuidae) in Saccharini Sorghum. *Journal of Agriculture Science*. 11 (4).
- Botha AS, Erasmus A, Plessis H, Van Den Berg JV. 2019. Efficacy of BT Maize for Control of *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera:Noctuidae) in South Africa. *Journal Of Economic Entomology*.112(3):1260-1266.
- Capinera JL. 2017. Fall Armyworm, *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) (Insecta: Lepidoptera: Noctuidae). IFAS Extension. University of Florida.
- Chormule AN. Shejawal, Sappa S, Kalleshwaras M, Asokan CM, Swamy R. 2019. First report of the Fall Armyworm, *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith) (Lepidoptera; Noctuidae) on Sugarcane and other Crops from Maharashtra, India. *Journal of Entomology and Zoology Studies*. 7 (1): 114-117.
- Deole SN, Paul N. 2018. First Report of Fall Army Worm, *Spodoptera frugiperda* (JE Smith), Their Nature of Damage and Biology on Maize Crop at Raipur. *Journal of Entomology and Zoology*. 6(6):219-221.
- Djaenuddin N, Suriani, Talanca AH. 2018. Kombinasi Aplikasi Biopestisida dan Pestisida Nabati untuk Mengendalikan Penyakit Hawar Daun *Bipolaris maydis* pada jagung. *Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*. 2(1): 43-49. April 2018.
- Geetha RW, Roy A. 2014. Essential Oil Repellents. A short Review. *International Journal Drug Development and Research*, 6(2):20-27.
- Harrison RD, Thierfelder C, Baudron F, Chinwada P, Midega C, van den Berg J. 2019. Agro-Ecological option for Fall armyworm (*Spodoptera frugiperda* JE Smith) Management: Providing Low-Cost, Smallholder Friendly Solutions to an Invasive Pest. *Journal of Environmental Management*. 243:318-330. 1 August 2019.
- Hartati SY. 2012. Prospek Pengembangan Minyak Atsiri sebagai Pestisida Nabati. *Jurnal Perspektif*. 11(1):45-58.
- Hasyim A, Setiawati W, Murtiningsih R, Sufiari E. 2010. Efikasi dan Persistensi Minyak Serai sebagai Biopestisida terhadap *Helicoverpa armigera* Hubn. (Lepidoptera; Noctuidae). *Jurnal Hortikultura*. 20(4):377-386.
- Irfan M. 2016. Uji Pestisida Nabati Terhadap Hama dan Penyakit Tanaman. *Jurnal Agroteknologi* . 6(2):39-45. Pebruari 2016
- Idris H, Nurmansyah. 2017. Pestisida Nabati Minyak Kayu Manis dan Serai Wangi untuk Pengendalian Hama Penggulung Daun Nilam *Pachyzancla stultalis*. *Buletin Penelitian Tanaman Rempah dan Obat*. 28 (2) 2017 :163-170.
- Isnaini M, Pane ER, Wiridianti S. 2015. Pengujian Beberapa Jenis Insektisida Nabati terhadap Kutu Beras (*Sitophilus oryzae* L). *Jurnal Biota*. 1 Edisi Agustus 2015:1-8.
- Jacobs A, Van Vuuren A, Rong IH. 2018. Characterisation of The Fall army worm (*Spodoptera frugiperda* J. E. Smith) Lepidoptera ;Noctuidae) From South Africa, *African Entomology*, 26(1): 45-49.
- Kardinan A. 2011. Penggunaan Pestisida Nabati sebagai Kearifan Lokal dalam Pengendalian Hama Tanaman Menuju Sistem Pertanian Organik. *Pengembangan Inovasi Pertanian*. 4(4):262-278.
- Kastono D. 2005. Tanggapan Pertumbuhan dan Hasil Kadelei Hitam terhadap Penggunaan Pupuk Organik dan Biopestisida Gulma Siam (*Chromolaena odorata*). *Jurnal Ilmu Pertanian*. 12(2):103-116.

- Labinas AM, Crocomo. 2002. Effect of Java Crass (*Cymbopogon winterianus* Jowitt) Essential Oil of Fall Armyworm (*Spodoptera frugiperda* J.F.Smith) (Lepidoptera:Noctuidae). *Moringa* 24(5):1401-1405.
- Moekasan, Basuki. 2007. Status Resistensi *S. exiqua* Habn. pada Tanaman Bawang Merah Asal Kabupaten Cirebon Brebes dan Tegal terhadap Insektisida yang Umum Diusahakan Petani di Daerah Tersebut. *Jurnal Hortikultura* 17(4):343-354.
- Nurhayati A, Jamil, Anggraini RS. 2011. Potensi Limbah Pertanian sebagai Pupuk Organik Lokal Kering Dataran Rendah Iklim Basah. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Riau. Pekanbaru.
- Salaki Ch, Dumalang S. 2015 kajian pemanfaatan entomopatogen indigenous Indonesia yang potensial sebagai kandidat Biopestisida Ramah lingkungan terhadap hama penting tanaman cabai. Fakultas Petanian Unsrat Manado.
- .Salaki Ch. 2016. Efikasi Beberapa Pestisida Nabati Dalam Mengendalikan Hama Tanaman Cabai. Laporan Penelitian Fak Pertanian Unsrat.
- Saenong. 2016. *Tumbuhan Indonesia Potensial sebagai Insektisida Nabati untuk Mengendalikan Hama Kumbang Bubuk Jagung (Sitophilus spp.)*. *Jurnal Litbang Pertanian*. 35(3):131-142. September 2016.
- Silva DM, Bueno AF, Andrade K, Stecca CS, PNeves PMOJ, Oliveira MCN. 2017. Biology and Nutrition of *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera:Noctuidae) fed on Different Food Sources. *Sci.Agr*.74:18-31.
- Silva CSB, Parra JRP 2013. New Method for Rearing *Spodoptera frugiperda* in Laboratory Shows that Larval Cannibalism is not *Obligatory*. *Rev.Bras.entomol*. 57:347-349.
- Thiery I, Frachon E. 1997. Identification, isolation, culture and preservation of entomopathogenic fungi. In Lacey L (eds.), *Manual of Techniques in Insect Pathology*. San Diego: Academic Press. pp. 247-270.