

# Pengaruh Residu Insektisida Deltametrin Pada Tanaman Padi Terhadap Tingkat Parasitasi Parasitoid *Anagrus nilaparvatae* (Hymenoptera: Mymaridae)

## *Residual Effect of Deltamethrin Insecticide at Rice Plants Against the Parasitism Level of Anagrus nilaparvatae Parasitoids (Hymenoptera: Mymaridae)*

Araz Meilin<sup>1\*</sup>, Y. Andi Trisyono<sup>2</sup>, Edhi Martono<sup>2</sup>, dan Damayanti Buchori<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jambi  
Jalan Samarinda, Paal Lima, Kota Baru, Jambi, Indonesia

\*Email: [araz\\_meilin@yahoo.com](mailto:araz_meilin@yahoo.com)

<sup>2</sup>Fakultas Pertanian, Universitas Gadjah Mada  
Jalan Flora No.1 Bulak Sumur Yogyakarta, Indonesia

<sup>3</sup>Departemen Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor  
Jalan Kamper, Kampus Darmaga, IPB, Bogor, Indonesia

---

Naskah diterima 3 Juli 2017, direvisi 14 Maret 2018, disetujui diterbitkan 19 Maret 2018

---

### ABSTRACT

The effect of deltamethrin insecticide on natural enemy insect pests can be known through direct application by contact and orally or indirectly through residue analysis in plants. This study aimed to find out (1) the amount of deltamethrin residue in rice plants after application with two different concentrations and different observation times, and (2) to know the effect of deltamethrin residues on the number of *N. lugens*, the number of parasitoid, and percentage of parasitized *N. lugens* eggs by parasitoid *A. nilaparvatae*. This study used rice of Cisadane variety of one month old, the population of brown planthopper (*N. lugens*) and egg parasitoid (*A. nilaparvatae*). Deltamethrin insecticide was applied to two concentrations of (12.5 ppm and 6.25 ppm) at 168, 72, 24 hours, and 3 hours before the parasitization process. Deltamethrin residues in rice plants were analyzed using Gas Chromatography (GC). Data were analyzed by multifactor analysis using Duncan's advanced test. The exposure time and concentration of deltamethrin affected the amount of deltamethrin residues in the rice plant. The higher the concentration of deltamethrin, the more the amount of residues and the shorter the exposure time, the more the amount of the deltamethrin residue. Deltamethrin exposure time and concentration significantly affected the number of eggs *N. lugens* and the number of parasitoid *A. nilaparvatae* emerging, and the intensity of parasitoid *A. nilaparvatae*. The higher the concentration of deltamethrin and the longer the exposure time, the less number of *N. lugens* eggs and the number of *A. nilaparvatae* parasitoid appear. The higher the concentration of deltamethrin and the longer the exposure time, the percentage of parasitoid parasitoid *A. nilaparvatae* is lower. This suggests that deltamethrin residues in rice plants may decrease the role of *A. nilaparvatae* in controlling *N. lugens*.

Keywords: rice, insecticide deltamethrin, *Anagrus nilaparvatae*, *Nilaparvata lugens*.

### ABSTRAK

Pengaruh insektisida deltametrin pada musuh alami dapat diketahui melalui aplikasi langsung secara kontak dan oral atau tidak langsung melalui residu pada tanaman. Penelitian bertujuan untuk: (1) mengetahui residu insektisida deltametrin pada tanaman padi setelah aplikasi dengan konsentrasi dan waktu pengamatan berbeda, (2) mengetahui pengaruh residu insektisida deltametrin terhadap jumlah *N. lugens*, parasitoid, dan tingkat parasitasi telur *N. lugens* oleh parasitoid *A. nilaparvatae*. Dalam penelitian ini digunakan tanaman padi varietas Cisadane umur satu bulan, populasi wereng batang cokelat, dan parasitoid telur (*A. nilaparvatae*). Insektisida deltametrin diaplikasikan pada dua konsentrasi yaitu 12,5 ppm dan 6,25 ppm dan diaplikasikan 168, 72, 24 jam, dan 3 jam sebelum proses parasitasi. Residu Deltametrin pada tanaman padi dianalisis menggunakan gas chromatography. Data dianalisis ragam dengan uji lanjut Duncan. Waktu paparan dan konsentrasi deltametrin berpengaruh terhadap residu deltametrin tanaman. Semakin tinggi konsentrasi deltametrin, maka semakin banyak residunya. Semakin singkat waktu paparan, maka semakin banyak jumlah residu deltametrin. Waktu paparan dan konsentrasi deltametrin berpengaruh nyata terhadap jumlah telur *N. lugens* dan parasitoid *A. nilaparvatae* yang muncul, serta intensitas parasitasi parasitoid *A. nilaparvatae*. Semakin tinggi konsentrasi deltametrin dan semakin lama waktu paparan, semakin sedikit jumlah telur *N. lugens* dan parasitoid *A. nilaparvatae* yang muncul. Semakin tinggi konsentrasi deltametrin dan semakin lama waktu paparan, maka semakin rendah tingkat parasitasi parasitoid *A. nilaparvatae*. Hal ini menunjukkan residu deltametrin pada tanaman padi dapat menurunkan peran *A. nilaparvatae* dalam mengendalikan *N. lugens*.

Kata kunci: padi insektisida deltametrin, *Anagrus nilaparvatae*, *Nilaparvata lugens*.

## PENDAHULUAN

Praktek pengendalian hama wereng cokelat (*Nilaparvata lugens* Stal.) maupun hama lainnya dalam beberapa tahun terakhir masih mengandalkan insektisida. Penggunaan insektisida di Indonesia sudah berada pada taraf yang mengkhawatirkan. Berbagai jenis insektisida diaplikasikan oleh petani dalam menyelamatkan tanaman mereka dari serangan hama. Insektisida berbahan aktif deltametrin yang sudah dilarang penggunaannya untuk pertanaman padi, ternyata masih digunakan oleh petani (Meilin *et al.* 2016). Insektisida Deltametrin juga digunakan untuk mencegah serangan hama gudang selama penyimpanan (Yu *et al.* 2014). Insektisida Deltametrin saat ini masih boleh digunakan untuk tujuan pengendalian hama selain pada tanaman padi (ulat grayak (*Spodoptera exigua*) pada tanaman bawang merah, ulat grayak (*Spodoptera litura*) pada cabai dan kedelai, lalat bibit (*Atherigona exigua*) pada jagung, penggerek buah (*Helicoverpa armigera*) pada tanaman kapas, ulat api (*Setora nitens*) dan *Stothosea asigna* pada kelapa sawit, pengisap daun (*Helopelthis antonii*) pada teh, *Thrips* dan *Aphis* pada semangka, serta perusak daun (*Plutella xylostella*) pada kubis (Ditjen PSP 2016).

Aplikasi insektisida pada pertanaman padi akan meninggalkan residu yang dapat mengganggu keberlangsungan hidup serangga herbivor dan musuh alami, termasuk parasitoid. Parasitoid *Anagrus nilaparvatae* (Pang et Wang) (Hymenoptera: Mymaridae) merupakan parasitoid pada telur wereng batang cokelat *Nilaparvata lugens* (Stal.) (Homoptera: Delphacidae) dan telah dilaporkan terdapat di Cianjur, Jawa Barat, sejak tahun 1993 (Triapitsyn & Berezovskiy 2004).

Beberapa hasil penelitian menunjukkan residu insektisida yang aplikasikan untuk mengendalikan serangga hama memiliki dampak yang tidak baik terhadap kehidupan musuh alami, termasuk parasitoid. Insektisida imidakloprid yang disemprotkan pada tanaman padi nyata menurunkan kemampuan parasitasi *A. nilaparvatae* (Liu *et al.* 2010). Insektisida imidakloprid pada 7 hari setelah aplikasi dapat menyebabkan mortalitas *A. nilaparvatae* sampai 80,7% (Wang *et al.* 2008). Aplikasi Insektisida (pymetrozine, thiamethoxam, buprofezin, dan nitenpyram) dalam mengendalikan hama wereng pada tanaman padi berdampak negatif terhadap musuh alami, karena mengurangi tingkat parasitasi parasitoid *Trichogramma chilonis* (Ko *et al.* 2015). Dampak negatif insektisida terhadap parasitoid dapat terjadi melalui inangnyanya, kontak langsung, menghisap nektar atau pollen bunga yang sudah terkontaminasi (Fernandes *et al.* 2010). Evaluasi dampak insektisida terhadap musuh alami

dapat diukur secara langsung (kontak dan oral) atau tidak langsung (residu pada tanaman), baik melalui penelitian di laboratorium dan rumah kaca maupun di lapang (Gentz *et al.* 2010).

Penggunaan pestisida secara intensif menurunkan jumlah dan tingkat parasitasi telur *N. lugens* oleh parasitoid telur *A. Nilaparvatae*, *A. Optabilis*, dan *Oligosita* (Meilin 2015). Aplikasi insektisida deltametrin konsentrasi subletal dapat mempengaruhi sistem syaraf, perilaku, dan biologi parasitoid (Meilin dan Praptana 2014). Aplikasi insektisida deltametrin juga dapat menurunkan populasi serangga (Bhanu *et al.* 2011). Heong *et al.* (2013) melaporkan pemakaian pestisida deltamethrin pada 29 HST memperpendek rantai pangan dari 2,6 menjadi 2,0. Panjang rata-rata rantai pangan sebelum penyemprotan pestisida adalah tiga tautan (padi-hama-musuh alami) dan setelah penyemprotan tinggal dua tautan (padi-hama). Ratna (2011) menjelaskan bahwa residu deltametrin menurun 93% setelah dipapar 12 hari dan terbukti telah mengakibatkan resurgensi pada *N. lugens*.

Penelitian tentang dampak residu insektisida deltametrin terhadap perilaku orientasi parasitoid *A. Nilaparvatae* juga sudah dilaporkan oleh Meilin *et al.* (2015), namun belum ada informasi tentang keberhasilan parasitasi parasitoid *A. nilaparvatae* terhadap inangnya (*N. lugens*). Tujuan penelitian ini adalah untuk: (1) mengetahui jumlah residu insektisida deltametrin pada tanaman padi setelah aplikasi dengan dosis dan waktu paparan yang berbeda, dan (2) mengetahui pengaruh residu insektisida deltametrin terhadap *N. lugens*, parasitoid, dan parasitasi telur *N. lugens* oleh parasitoid *A. nilaparvatae*.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Toksikologi Pestisida dan rumah kaca Fakultas Pertanian, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta. Preparasi analisis residu deltametrin (ekstraksi dan *clean up*) dilakukan di Laboratorium Toksikologi. Analisis kuantitatif residu deltametrin menggunakan *gas chromatography* (GC) dilakukan di Laboratorium Penelitian dan Pengujian Terpadu, Universitas Gadjah Mada. Penelitian dilaksanakan pada bulan Januari-Juni 2012.

Bahan yang digunakan adalah benih padi varietas Cisadane, insektisida dengan bahan aktif deltametrin, populasi wereng batang cokelat asal biakan Laboratorium Toksikologi dan populasi parasitoid *A. nilaparvatae* asal pertanaman padi di Bantul, Yogyakarta. Persiapan percobaan meliputi penyediaan tanaman padi, perbanyak *N. lugens* dan perbanyak *A. Nilaparvatae*.

Tanaman terdiri atas dua kelompok, yaitu (1) bibit padi dalam stoples dan kotak plastik untuk perbanyak wereng batang cokelat dan parasitoid, (2) tanaman padi umur satu bulan dalam pot plastik hitam untuk dua perlakuan. Benih padi disemai dalam stoples plastik dan bibit umur satu minggu ditanam pada pot plastik hitam (diameter atas 18 cm, bawah 12 cm, tinggi 14 cm) yang telah berisi tanah lumpur. Pada setiap pot ditanam empat bibit padi. Pemupukan pada tanaman dilakukan satu kali pada saat tanam, dicampur dengan tanah. Dosis pupuk per pot adalah 1,5 g urea, 0,6 TSP, dan 0,6 KCl. Tanaman berumur satu bulan digunakan untuk perlakuan. Setiap pot diberi sungkup plastik mika transparan berbentuk silinder (diameter 10 cm dan tinggi 50 cm) yang bagian atasnya ditutup dengan kain kasa.

Populasi *N. lugens* dibiakkan pada bibit padi menggunakan metode yang digunakan di Laboratorium Toksikologi. Bibit padi umur tujuh hari dalam stoples plastik (diameter atas 20 cm dan bawah 17 cm, tinggi 20 cm) dengan sedikit media air diinfestasikan 100 pasang imago *N. lugens* yang dipelihara sampai bibit padi menguning. Jika tanaman sudah mulai menguning, penggantian bibit padi baru dilakukan dengan mengangkat tanaman lama dan diletakkan di atas bibit baru dengan cara membaliknya. Selanjutnya WBC dibiakkan sampai diperoleh 100 imago betina yang siap bertelur untuk perlakuan perbanyak parasitoid, dan 450 imago betina untuk perlakuan.

Populasi awal parasitoid *A. nilaparvata* diperoleh dengan dengan cara pemerangkapan di lapangan, menggunakan tanaman padi umur satu bulan yang sudah mengandung telur *N. lugens* umur dua hari. Parasitoid diperbanyak menggunakan metode Meilin et al. (2012). Parasitoid yang muncul dipelihara dalam kotak plastik yang bagian dasarnya terdapat baki plastik (15 x 20 x 3 cm) dengan bibit padi umur tujuh hari dan mengandung telur *N. lugens* umur dua hari. Kotak plastik berupa kurungan dengan ukuran 14 cm x 18,5 cm x 18,5 cm, terbuat dari plastik mika (tebal 0,6 mm) dengan sisi depan bagian tengah atas diberi tabung reaksi (panjang 10 cm, diameter 1 cm). Tabung reaksi berfungsi untuk memudahkan panen parasitoid. Saat panen, tabung reaksi diarahkan ke cahaya dan semua parasitoid yang muncul masuk ke dalam tabung reaksi karena bersifat fototaksis positif. Parasitoid dipanen dengan mengganti tabung reaksi setiap kali panen. Pada sisi lain (berlawanan dengan tabung reaksi) diberi kain kasa (6 x 10 cm) untuk aerasi. Kotak plastik diinfestasi 100 imago *N. lugens* siap bertelur pada bibit padi umur satu minggu dalam baki plastik ukuran 15 cm x 20 cm x 3 cm. *N. lugens* dibiarkan dalam kotak sampai semua

mati. Satu hari kemudian, ke dalam masing-masing kotak plastik diinfestasi 50 parasitoid. Perbanyak parasitoid dilakukan sampai diperoleh 450 imago betina untuk perlakuan.

### **Pelaksanaan Penelitian**

Penelitian dilakukan dengan mempersiapkan dua kelompok tanaman padi yang terdiri atas perlakuan yang sama untuk tujuan berbeda, yaitu (1) uji residu deltametrin pada tanaman padi, dan (2) uji pengaruh deltametrin terhadap parasitasi *A. nilaparvatae*. Masing-masing penelitian menggunakan rancangan acak lengkap dengan sembilan perlakuan dan tiga ulangan.

### **Percobaan 1. Analisis residu deltametrin pada tanaman**

Tanaman padi berumur satu bulan dalam pot berdiameter 13 cm dipotong setinggi 18 cm, kemudian dicuci bersih dan dikeringanginkan, setelah itu disemprot dengan insektisida deltametrin pada konsentrasi setengah rekomendasi (6,25 ppm) dan rekomendasi penuh (12,5 ppm) seperti metode yang digunakan oleh Liu et al. (2010), sebagai kontrol (K) digunakan air. Volume semprot adalah 3 ml per rumpun. Penyemprotan menggunakan semprot tangan (Tudor; PT. Telaga Indonesia), yang telah dikalibrasi untuk mengetahui debitnya. Aplikasi insektisida pada masing-masing tanaman dilakukan pada 3 jam, 1 hari, 3 hari, dan 7 hari sebelum perlakuan parasitasi parasitoid. Rancangan percobaan rancangan acak lengkap dengan kombinasi seluruh 9 perlakuan dan 3 ulangan. Selanjutnya tanaman yang sudah diberi perlakuan, dilanjutkan ke proses ekstraksi dan *clean up*.

#### **Ekstraksi tanaman setelah perlakuan deltametrin.**

Batang padi dipotong 2 cm dari permukaan tanah, seluruh batang diambil sampai pangkal daun termuda, lalu dimasukkan ke kantong plastik transparan. Batang padi dipotong dengan ukuran 1 cm, dicampur dari tiga ulangan dan kemudian ditimbang 20 g sampel. Sampel digerus sampai halus dengan mortal. Setelah sampel halus, 10 g  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  anhidrous ditambahkan, lalu direndam dalam 200 ml campuran aseton:n-Heksan (5:95) selama 48 jam. Sampel disaring dengan corong gelas yang diberi *glass wool*. Corong gelas dibilas tiga kali, masing-masing dengan 20 ml n-heksan, lalu ditambahkan dengan n-heksan sampai volume 250 ml. Sampel dipekatkan dengan *rotary evaporator* hingga hampir kering (5 ml), kemudian dibagi ke dalam lima *eppendorf* masing-masing 1 ml (Anonim 1997) untuk dilakukan *clean up*.

**Proses clean-up.** Florisil pertama kali diaktifkan dengan mofel pada suhu 550°C selama tujuh jam. Florisil yang akan digunakan diaktifkan kembali pada suhu 110°C selama 1,5 jam dan dibiarkan hingga dingin. Setelah itu florisil diberi 1 ml akuades dan diuapkan dengan *rotary evaporator* selama satu malam. Kolom disiapkan dengan memasukkan *glasswool* (panjang  $\pm 1$  cm),  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  anhidrous ( $\pm 1$  g), florisil (5 g), dan  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  anhidrous ( $\pm 1$  g) ke dalam biuret. Kolom dicuci dengan 10 ml n-heksan, ditunggu sampai hampir habis, tampungannya dibuang dan diganti dengan wadah tumpungan yang baru. Ke dalam kolom dimasukkan 1 ml ekstrak dan dielus dua kali; 20 ml eluen A (campuran etil asetat:n-heksan = 0,2:99,8) dan 20 ml eluen B (campuran etil asetat:n-heksan = 10:90). Hasil ekstrak ditampung dan diuapkan dengan *rotary evaporator* sampai hampir kering hingga menjadi 1 ml. Ekstrak berwarna bening siap dianalisis dengan gas chromatography (GC) Shimadzu, Tipe GC-2010 (Anonim 1997). GC yang digunakan adalah merek gas pembawa He, suhu injektor 300°C, kolom CP-Sil8-CB, suhu kolom 280°C, detektor ECD, dan suhu detektor 310°C.

Penelitian ini disiapkan dengan sembilan perlakuan dan tiga ulangan. Parameter yang diamati adalah residu deltametrin pada tanaman. Data residu deltametrin ditentukan melalui model regresi linier yang diperoleh dari hubungan antara konsentrasi standar deltametrin dengan area kromatogram residu.

### **Percobaan 2. Residu insektisida deltametrin terhadap parasitasi *Anagrus nilaparvatae***

Perlakuan insektisida deltametrin pada tanaman padi memakai metode yang digunakan Liu *et al.* (2010). Tanaman padi berumur satu bulan dalam pot berdiameter 13 cm dicabut dan dipotong dengan tinggi 18 cm, kemudian dicuci bersih dan dikeringanginkan, selanjutnya disemprot dengan insektisida deltametrin dengan konsentrasi setengah konsentrasi rekomendasi (6,25 ppm) dan rekomendasi penuh (12,5 ppm). Pada perlakuan kontrol (K) tanaman disemprot dengan air. Volume semprot yang digunakan adalah 3 ml per rumpun. Alat semprot yang digunakan adalah semprot tangan (Tudor; PT. Telaga Indonesia) yang telah dikalibrasi terlebih dahulu untuk mengetahui debitnya. Aplikasi insektisida pada masing-masing tanaman dilakukan 3 jam, 1 hari, 3 hari, dan 7 hari sebelum perlakuan parasitasi parasitoid. Sebelum dilakukan parasitasi parasitoid, tanaman terlebih dahulu diinfestasi dengan 10 imago betina *N. lugens* yang siap bertelur selama dua hari untuk oviposisi. Setelah oviposisi imago *N. lugens* dikeluarkan.

Tanaman yang sudah disiapkan untuk masing-masing perlakuan sebanyak lima pot dipindahkan ke

laboratorium, diberi kurungan plastik mika yang bagian atasnya diberi kain kasa halus ke dalam masing-masing pot dimasukkan 10 parasitoid betina dan proses parasitasi dibiarkan berlangsung selama dua hari. Itu hari parasitoid dikeluarkan dari tanaman yang selanjutnya tetap dipelihara sampai parasitoid dan atau nimfa *N. lugens* muncul. Setiap pot mewakili satu ulangan. Rancangan penelitian yang digunakan adalah rancangan acak lengkap dengan lima ulangan.

Parameter pengamatan adalah jumlah parasitoid dan nimfa *N. lugens* yang muncul serta jumlah telur yang tidak menetas dijumlahkan untuk menentukan jumlah telur yang diamati. Parasitasi yang dihitung dengan membagi jumlah parasitoid yang muncul dan mati pada inang dengan jumlah nimfa serta parasitoid dan telur tidak menetas. Data jumlah parasitoid ditransformasi dengan  $\log(x+1)$  dan persentase parasitasi ditransformasi dengan  $\arcsin x^{1/2}$  sebelum analisis ragam (Anova) Apabila hasil Anova menunjukkan perbedaan yang nyata dilanjutkan dengan uji beda nyata Duncan (Gomez & Gomez 1995) menggunakan software SAS 9.1.3 Portable.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Analisis Residu Insektisida Deltametrin pada Tanaman Padi**

Dari analisis residu dari standar deltametrin dihasilkan persamaan regresi standar deltametrin,  $y = 401828x - 151959$ . Persamaan tersebut menunjukkan bahwa jumlah residu deltametrin pada setiap perlakuan. Semakin lamanya waktu aplikasi semakin rendah konsentrasi aplikasi. Residu deltametrin setelah 7 hari aplikasi menurun sampai 92%, lebih tinggi dibanding perlakuan lainnya (Tabel 1).

Tabel 1 menunjukkan semakin tinggi konsentrasi aplikasi, insektisida, residu deltametrin yang tertinggal. Semakin lama waktu aplikasi residu deltametrin pada tanaman padi semakin sedikit. Penurunan residu deltametrin pada tanaman padi dipengaruhi banyak faktor diantaranya bergantung pada jenis insektisida, konsentrasi, lama waktu paparan insektisida, jenis tanaman, faktor lingkungan serta sifat fisika dan kimia insektisida (Ratna 2011). Ratna (2011) juga melaporkan kadar residu deltametrin menurun sampai 93% setelah 12 hari dari konsentrasi 50 ppm yang diaplikasikan satu kali pada tanaman padi umur 26 hari. Hoechst-Roussel (1985 *cit* Anonim 2000) mengemukakan waktu paruh deltametrin dalam tanaman adalah 10 hari. Insektisida deltametrin yang disemprotkan pada tanaman dapat mengalami penguapan; pada hewan dapat dimetabolisme relatif cepat sehingga tidak mengalami

bioakumulasi; di laboratorium sangat beracun pada invertebrata air, ikan, lebah madu dan beberapa artropoda nontarget; sangat beracun terhadap mamalia, dan toksisitas rendah pada burung (Dietz *et al.* 2009). Pestisida dapat menguap oleh pengaruh angin. Volatilisasi pestisida dari dedaunan ditentukan oleh tekanan uap pestisida dan suhu. Semakin tinggi suhu semakin besar volatilisasi (Kerle *et al.* 2007 dalam Tiryaki & Temur 2010). Deltametrin merupakan senyawa yang *nonmobil* di lingkungan karena adsorpsi yang kuat pada partikel, namun tetap berisiko jika diaplikasikan pada ekosistem (Bhanu *et al.* 2011).

## Residu Insektisida Deltametrin dan Parasitasi *A. nilaparvatae*

Aplikasi insektisida deltametrin berpengaruh nyata terhadap jumlah telur *N. lugens* dan parasitoid serta persentase parasitasi *A. nilaparvatae*. Waktu paparan dan konsentrasi deltametrin berpengaruh terhadap

Tabel 1. Residu deltametrin pada tanaman padi Cisadane setelah perlakuan dengan dua konsentrasi insektisida dan empat waktu aplikasi. Laboratorium Fakultas Pertanian UGM, 2012.

Konsentrasi aplikasi (ppm)	Waktu setelah aplikasi	Jumlah residu (ppm)	Penurunan jumlah residu (%)
12,5	7 hari	0,91	92,7
	3 hari	1,61	87,1
	1 hari	1,94	84,5
	3 jam	2,21	82,3
6,25	7 hari	0,84	86,6
	3 hari	1,35	78,4
	1 hari	1,24	80,2
	3 jam	1,86	70,2
Kontrol	-	0	0

Deltametrin 12,5 ppm adalah konsentrasi rekomendasi perlakuan insektisida untuk *Spodoptera litura*; 6,25 ppm adalah konsentrasi setengah rekomendasi.

Tabel 2. Pengaruh insektisida deltametrin yang diaplikasikan pada tanaman padi terhadap kemampuan parasitasi *Anagrus nilaparvatae* pada telur *Nilaparvata lugens*. Laboratorium Fakultas Pertanian UGM, 2012.

Konsentrasi aplikasi (ppm)	Waktu setelah aplikasi	Jumlah telur <i>N. lugens</i>	Jumlah parasitoid muncul	Parasitasi (%)
12,5	7 hari	57,2 ± 28,2 ab	8,0 ± 8,1 b	17,2 ± 20,4bc
12,5	3 hari	40,4 ± 20,7 b	5,0 ± 4,3 b	11,7 ± 9,1 c
12,5	1 hari	56,0 ± 44,9 ab	3,6 ± 3,6 b	9,7 ± 11,0 c
12,5	3 jam	78,8 ± 56,5 ab	4,6 ± 3,5 b	13,7 ± 20,7 c
6,25	7 hari	109,8 ± 48,3 ab	23,6 ± 6,5 a	25,9 ± 16,0 abc
6,25	3 hari	42,8 ± 59,0 b	7,8 ± 3,0 b	37,0 ± 20,8 ab
6,25	1 hari	75,6 ± 49,6 ab	6,6 ± 5,6 b	7,8 ± 4,6 c
6,25	3 jam	84,2 ± 59,1 ab	7,2 ± 8,6 b	6,8 ± 6,4 c
Kontrol	-	122,2 ± 58,7 a	51,6 ± 21,9a	45,1 ± 13,3 a

Angka selanjur yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf nyata 5% uji Duncan.

populasi *N. lugens*. Jumlah telur *N. lugens* dan parasitoid terbanyak terdapat pada perlakuan kontrol masing-masing dengan rata-rata adalah 122,2 dan 51,6 butir dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan konsentrasi rendah yang diaplikasikan 7 hari sebelum parasitasi (6,25 ppm, 7 hari). Semakin tinggi konsentrasi deltametrin dan semakin lama waktu paparan, jumlah telur *N. lugens* semakin sedikit. (Tabel 2).

Waktu paparan dan konsentrasi deltametrin berpengaruh terhadap populasi parasitoid *A. nilaparvatae*. Jumlah parasitoid lebih sedikit pada semua perlakuan insektisida deltametrin dengan konsentrasi 12,5 ppm pada 3 jam, 1 hari, 3 hari, dan 7 hari sebelum parasitasi, tidak berbeda nyata dengan perlakuan insektisida konsentrasi 6,25 ppm pada 3 hari, 1 hari, dan 3 jam sebelum parasitasi, tetapi berbeda nyata dengan kontrol dan perlakuan 6,25 ppm pada 7 hari sebelum parasitasi. Semakin tinggi konsentrasi deltametrin dan semakin lama waktu paparan, semakin sedikit jumlah parasitoid *A. nilaparvatae* yang muncul. Hal ini diduga karena deltametrin pada tanaman padi mempengaruhi kemampuan *N. lugens* dalam meletakkan telur yang akhirnya menurunkan keperidian *N. lugens*. Ratna (2011) Melaporkan Aplikasi deltametrin pada tanaman padi mempengaruhi keperidian *N. lugens* dan bergantung pada konsentrasi, lama waktu paparan, frekuensi aplikasi, dan stadia *N. lugens* yang terpapar. Penurunan populasi hama akibat aplikasi insektisida juga dapat mengganggu interaksi inang dan parasitoid (Hardin *et al.* 1995).

Parasitasi parasitoid *A. nilaparvatae* mencapai 45,1% pada kontrol dan tidak berbeda nyata pada perlakuan konsentrasi rendah (6,25 ppm) baik pada aplikasi 7 hari maupun 3 hari sebelum parasitasi. Tingkat parasitasi menurun pada tanaman padi yang diaplikasikan insektisida deltametrin dengan konsentrasi lebih tinggi. Perlakuan aplikasi insektisida deltametrin dengan konsentrasi tinggi (12,5 ppm) pada 7 hari sebelum parasitasi juga tidak

berbeda nyata dengan konsentrasi rendah (6,25 ppm) pada 7 hari dan 3 hari (Tabel 2).

Residu deltametrin yang masih tersisa mempengaruhi jumlah dan kemampuan parasitasi parasitoid *A. nilaparvatae*. Jumlah parasitoid pada perlakuan residu 7 hari aplikasi pada konsentrasi 6,25 ppm pada tanaman padi tidak berbeda dengan kontrol. Perlakuan lainnya mempengaruhi jumlah parasitoid. Hal ini membuktikan residu deltametrin dapat menurunkan potensi parasitoid *A. nilaparvatae* dalam memarasit inang. Untuk dapat memarasit inangnya, *A. nilaparvatae* yang akan melakukan oviposisi terhadap telur *N. lugens* yang berada dalam jaringan tanaman padi harus mampu masuk telur *N. lugens* dengan melewati jaringan tanaman padi yang sudah mengandung deltametrin. Deltametrin yang merupakan insektisida yang dapat mengganggu sistem syaraf serangga akhirnya dapat mempengaruhi perilaku dan biologi parasitoid (Bastos *et al.* 2006, Bayram *et al.* 2010). Penurunan keperidian serangga akibat insektisida dapat terjadi akibat faktor fisiologi (gangguan dengan oogenesis) dan perilaku (gangguan dalam penerimaan inang) pada parasitoid (Desneux *et al.* 2007, Garcia 2011).

Penurunan populasi serangga herbivor atau musuh alami setelah aplikasi deltametrin juga dilaporkan oleh beberapa peneliti lain. Deltametrin menurunkan populasi aphid (merupakan inang *Diaeretiella rapae*) yang akibatnya juga akan membatasi jumlah parasitoid *D. rapae* (Desneux *et al.* 2005). Aplikasi deltametrin dapat menurunkan populasi *Phloeotribus scarabaeoides* (Coleoptera: Scolytidae) (Ruano *et al.* 2008).

Tingkat parasitasi *A. nilaparvatae* bervariasi pada perlakuan deltametrin. Hal ini diduga akibat jumlah telur *N. lugens* yang tersedia. Penelitian ini menunjukkan telah terjadi pengaruh tidak langsung insektisida deltametrin yang diaplikasikan pada tanaman padi terhadap tingkat parasitasi parasitoid *A. nilaparvatae*. Dari penelitian sebelumnya juga dilaporkan insektisida deltametrin yang disemprotkan pada tanaman padi menurunkan laju fotosintesis dan terjadi perubahan fisiologi dan biokimia tanaman (Ratna 2011, Qiu *et al.* 2004, Wu *et al.* 2001). Perubahan fisiologi dan biokimia tanaman padi akibat insektisida deltametrin diduga mempengaruhi serangga inang *N. lugens* dan parasitoidnya.

## KESIMPULAN

Waktu paparan dan konsentrasi deltametrin berpengaruh terhadap jumlah residu insektisida pada tanaman. Semakin tinggi konsentrasi deltametrin, semakin tinggi residunya. Semakin lama waktu pengamatan, semakin menurun jumlah residu.

Waktu paparan dan konsentrasi deltametrin berpengaruh terhadap populasi *N. lugens*. Semakin tinggi konsentrasi deltametrin dan semakin lama waktu paparan, maka jumlah telur *N. lugens* semakin sedikit.

Waktu paparan dan konsentrasi deltametrin berpengaruh terhadap populasi parasitoid *A. nilaparvatae*. Semakin tinggi konsentrasi deltametrin dan semakin lama waktu paparan, semakin sedikit jumlah parasitoid *A. nilaparvatae* yang muncul.

Waktu paparan dan konsentrasi deltametrin berpengaruh terhadap intensitas parasitasi parasitoid *A. nilaparvatae*. Semakin tinggi konsentrasi deltametrin dan semakin lama waktu paparan, maka tingkat parasitasi parasitoid *A. nilaparvatae* semakin rendah.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2000. Deltametrin Risk Characterization Document Volume I. Department Pesticide Regulation, California Environmental Protection Agency. 108 p.
- Bastos, C.S., R.P de Alimada & F.A. Suinaga. 2006. Selectivity of Pesticides Used on Cotton (*Gossypium hirsutum*) to *Trichogramma pretiosum* Reared on Two Laboratory-reared Hosts. *Pest. Manag. Sci.* 62: 91-98.
- Bayram, A., G. Salerno, A. Onofri, & E. Conti. 2010. Sub-lethal Effects of Two Pyrethroids on Biological Parameters and Behavioral Responses to Host Cues in the Egg Parasitoid *Telenomus busseolae*. *Bio. Cont.* 53: 153-160.
- Bhanu, S., S. Archana, K. Ajay, Bhatt, J.L., Bajpai, S.P. P.S. Singh & B. Vandana. 2011. Impact of Deltamethrin, Use as an Insecticide and its Bacterial Degradation – a Preliminary Study. *Int. J. Environ. Sci.* 1: 977-985.
- Desneux, N., X. Fauvergue, F.-X.D. Moncharmont, L. Kerhoas, Y. Ballanger & L. Kaiser. 2005. *Diaeretiella rapae* Limits *Myzus persicae* Populations after Applications of Deltamethrin in Oilseed Rape. *J. Econ. Entomol.* 98: 9-17.
- Desneux, N., A. Decourtye & J.M. Delpuech. 2007. The Sublethal Effects of Pesticides on Beneficial Arthropods. *Annu. Rev. Entomol.* 52: 81-106.
- Dietz, S., M. de Roman, S. Lauck-Birkel, Ch. Maus, P. Neumann & R. Fischer. 2009. Ecotoxicological and Environmental Profile of the Insecticide Deltamethrin. *Bayer Crop Sci. J.* 62: 211-225.
- Ditjen PSP. 2016. Pestisida Pertanian dan Kehutanan Tahun 2016. Direktorat Pupuk dan Pestisida, Direktorat Jenderal Prasarana dan Sarana Pertanian. Kementerian Pertanian. Republik Indonesia. Jakarta.
- Fernandes, F.L., L. Bacci & M.S. Fernandes. 2010. Impact and Selectivity of Insecticides to Predators and Parasitoids. *Entomo. Brasiliis.* 3: 01-10.
- Garcia, P. 2011. Sublethal Effects of Pyrethroids on Insect Parasitoid: What We Need to Further Know. p. 477-494. *In* Stoytcheva, M. (Ed) *Pesticides-Formulations-Effects-Fate*. India: InTech.
- Gentz, M.C., G. Murdoch & G.F. King. 2010. Tandem Use of Selective Insecticides and Natural Enemies for Effective, Reduced-risk Pest Management. *Biol. Cont.* 52: 208-215.
- Gomez, K.A. & A.A. Gomez. 1995. Prosedur Statistik untuk Penelitian Pertanian. Edisi Kedua (Penerjemah: E. Sjamsuddin & J.S. Baharsjah). UI-Press. Jakarta. 698 p.

- Hardin, M.R., B. Benrey, M. Coll, W.O. Lamp, G.K. Roderick & P. Barbosa. 1995. Arthropod Pest Resurgence: an Overview of Potential Mechanisms. *Crop Prot.* 14: 3-18.
- Heong, K. L., L. Wong, and J. H. De los Reyes. 2013. Addressing Planthopper Threats to Asian Rice Farming and Food Security: Fixing Insecticide Misuse. ADB Sustainable Development Working Paper. 12 p.
- Ko Ko, Yudi Liu, Maolin Hou, Dirk Babendreier, Feng Zhang, Kai Song. 2015. Toxicity of Insecticides Targeting Rice Planthoppers to Adult and Immature Stages of *Trichogramma chilonis* (Hymenoptera: Trichogrammatidae). *Journal of Economic Entomology* 108(1): 69-76.
- Liu, F., S.W. Bao, Y. Song, H.Y. Lu, & J. X. Xu. 2010. Effects of Imidacloprid on the Orientation Behaviour and Parasitizing Capacity of *Anagrus nilaparvatae*, an Egg Parasitoid of *Nilaparvata lugens*. *BioControl* 55: 473-483.
- Meilin A, Y. A. Trisyono, E. Martono, D. Buchori. 2012. Teknik perbanyak massal parasitoid *Anagrus nilaparvatae* (Pang et Wang) (Hymenoptera: Mymaridae) dengan kotak plastik. *Jurnal Entomologi Indonesia* 9(1): 7-13.
- Meilin A. dan H. Praptana. 2014. Dampak Insektisida Deltametrin Konsentrasi Subletal pada Perilaku dan Biologi Parasitoid. *Iptek Tanaman Pangan* 9(2): 78-84.
- Meilin A, Y. A. Trisyono, E. Martono, D. Buchori. 2015. Pengaruh insektisida deltametrin terhadap perilaku orientasi parasitoid *Anagrus nilaparvatae* (Pang et Wang) (Hymenoptera: Mymaridae). *Jurnal Entomologi Indonesia* 12(3): 129-138.
- Meilin A. 2015. Kelimpahan Dan Tingkat Parasitasi Parasitoid Telur Wereng Batang Cokelat Pada Pertanaman Padi Yang Berbeda Dalam Aplikasi Pestisida. Prosiding Seminar Nasional Peran Inovasi Teknologi Dan Jasa Lingkungan Budaya Subak Dalam Mendukung Ketahanan Pangan Nasional. Denpasar, 12 Desember 2014. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Bali. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Kementerian Pertanian. Bekerjasama dengan Universitas Hindu Indonesia.
- Meilin A, Yardha, Endrizal. 2016. Pengetahuan, Sikap dan Tindakan Petani dalam Penggunaan Pestisida pada Pertanaman Padi di Provinsi Jambi. Prosiding Seminar Nasional Padi "Membangun Pertanian Berkelanjutan Mendukung Kedaulatan Pangan Nasional. Medan. 2 Desember 2015. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sumatera Utara, Badan Litbang Pertanian. Kementerian Pertanian.
- Qiu Z.H., Wu J.C., Dong B., Li D.H., & Gu H.N. 2004. Two-way Effect of Pesticides on Zeatin Riboside Content in Both Rice Leaves and Roots. *Crop Prot.* 23: 1131-1136.
- Ratna, Y. 2011. *Mekanisme Resurgensi Wereng Batang Padi Cokelat Setelah Aplikasi Deltametrin Konsentrasi Subletal*. Disertasi. Program Pascasarjana, Fakultas Pertanian, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta. 112 p.
- Ruano, F., M. Campos, J. Sanchez-Raya & A. Pena. 2008. Deltamethrin Application on Colonized Olive Logs: Effect on the Emergence of the Olive Bark Beetle *Phloeotribus scarabaeoides* Bernard 1788 (Coleoptera: Scolytidae) and its Associated Parasitoids. *Crop. Prot.* 27: 614-621.
- Tiryaki, O & Temur, C. 2010. The Fate of Pesticide in the Environment. *J. Biol. Environ. Sci.* 4: 29-38.
- Triapitsyn SV, VV Berezovskiy. 2004. Review of the Genus *Anagrus* Haliday, 1833 (Hymenoptera: Mymaridae) in Russia, with notes on some extralimital species. *Ear Fastern Entomol.* 139: 1-36.
- Wang, H.Y., Y. Yang, J.Y. Su, J.L. Shen, C.F. Gao & Y.C. Zhu. 2008. Assesment of the Impact of Insecticides on *Anagrus nilaparvatae* (Pang et Wang) (Hymenoptera: Mymaridae), an Egg Parasitoid of the Rice Planthopper, *Nilaparvata lugens* (Hemiptera: Delphacidae). *Crop Prot.* 27: 514-522.
- Wu J.C, Xu J.X, Yuan, S.Z, Liu J.L, Jiang Y.H, & Xu, J.F. 2001. Pesticide-induced Susceptibility of Rice to Brown Planthopper *Nilaparvata lugens*. *Entomol. Exp. Applic.* 100: 119-126.
- Yu C, Y. Li, Q. Zhang, N. Zou, K. Gu, X. Li and C. Pan. 2014. Decrease of Pirimiphos-Methyl and Deltamethrin Residues in Stored Rice with Post-Harvest Treatment. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 11: 5372-5381.

