

POTENSI DAN TEKNIK APLIKASI NEMATODA *STEINERNEMA CARPOCAPSAE* DAN *HETERORHABDITIS* SPP UNTUK PENGENDALIAN PENGGEREK BATANG PADI KUNING RAMAH LINGKUNGAN

Yuliantoro Baliadi dan N. Usyati

Balai Besar Penelitian Tanaman Padi

Jl. Raya IX, Sukamandi 41256, Ciasem, Kab. Subang, Jawa Barat

E-mail: yuliantorobaliadi@yahoo.co.id dan n_usyati06@yahoo.co.id

ABSTRAK

Insektisida masih menjadi andalan petani dalam mengendalikan hama penggerek batang padi kuning. Kondisi tersebut sangat beresiko karena penggunaan insektisida yang terus menerus berdampak negatif terhadap lingkungan. Untuk itu perlu dicari teknologi untuk mengendalikan hama penggerek batang padi kuning yang efektif dan ramah lingkungan, salah satunya dengan menggunakan agens hayati nematoda dari genus *Steinernema* dan *Heterorhabditis*. Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh informasi mengenai potensi dan teknik aplikasi nematoda *Steinernema carpocapsae* dan *Heterorhabditis* spp untuk pengendalian penggerek batang padi kuning ramah lingkungan. Penelitian dilakukan di rumah kaca Balai Besar Penelitian Tanaman Padi pada MT-1 dan MT-2 tahun 2013. Untuk uji potensi nematoda, rancangan penelitian yang digunakan adalah RAK faktorial dengan 5 ulangan. Faktor pertama adalah jenis nematoda (A), yaitu: (a1) *Steinernema carpocapsae*, dan (a2) *Heterorhabditis* spp. Faktor kedua adalah konsentrasi nematoda (B), yaitu (b1): 3.0×10^4 juvenil infektif ml^{-1} air ; (b2): 6.0×10^4 juvenil infektif ml^{-1} air; (b3): 12.0×10^4 juvenil infektif ml^{-1} air; dan (b4) Kontrol. Untuk uji teknik aplikasi nematoda, rancangan penelitian yang digunakan adalah RAK dengan 3 perlakuan dan 10 ulangan. Perlakuan meliputi: A) teknik aplikasi nematoda pada tanah di sekitar perakaran tanaman padi, B) teknik aplikasi nematoda pada batang tanaman padi, dan C) teknik aplikasi nematoda pada daun tanaman padi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nematoda *Steinernema carpocapsae* dan *Heterorhabditis* spp memiliki potensi yang sama dalam mengendalikan larva penggerek batang padi kuning dengan potensi sangat rendah berkisar 2,50 – 5,00%. Konsentrasi (b3): 12.0×10^4 juvenil infektif ml^{-1} air adalah konsentrasi yang efektif untuk mengendalikan larva penggerek batang padi kuning dengan efektifitas sampai 2 HSA (hari setelah aplikasi). Teknik aplikasi nematoda pada tanah di sekitar perakaran, pada batang, dan pada daun tanaman padi dapat digunakan dalam aplikasi nematoda untuk pengendalian penggerek batang padi kuning instar-1, sementara teknik aplikasi nematoda pada batang dan daun tanaman padi dapat digunakan dalam aplikasi nematoda untuk pengendalian penggerek batang padi kuning instar-3 dan instar-5.

Kata kunci: Potensi, teknik aplikasi, *Steinernema*, *Heterorhabditis*, penggerek batang padi kuning

ABSTRACT

To date insecticides is the mainstay of farmers in controlling yellow rice stem borer. The condition is very risky due to the continuous use of insecticides that have a negative impact on the environment. For it is necessary to find the technology to control the yellow rice stem borer effective and environmentally friendly, one of them to use biological agents nematodes of the genus *Steinernema* and *Heterorhabditis*. This study aimed to obtain information about potential and application techniques of nematode *Steinernema carpocapsae* and *Heterorhabditis* spp to control of yellow rice stem borer environmentally friendly. The study was conducted in the greenhouse of Indonesian Center for Rice Research in the season-1 and season-2 in 2013. To test the potential of nematodes, the research design used was a factorial RCBD with five replications. The first factor is the type of nematode (A), namely: (a1) *Steinernema carpocapsae*, and (a2) *Heterorhabditis* spp. The second factor is the concentration of nematodes (B), ie (b1): 3.0×10^4 infective juvenile ml^{-1} water; (b2): 6.0×10^4 infective juvenile ml^{-1} water; (b3): 12.0×10^4 infective juveniles ml^{-1} water; and (b4) Control. To test nematode application techniques, research design used was RCBD with 3 treatments and 10 replications. Treatment includes: A) the application technique of nematodes in the soil around the roots of rice plants, B) the application technique of nematode on stems of rice plants, and C) the application technique of nematode on the leaves of rice plants. The results showed that the nematode *Steinernema carpocapsae* and *Heterorhabditis* spp have the same potential in the control of yellow rice stem borer larvae with a very low potential ranged from 2.50 to 5.00%. Concentration (b3): 12.0×10^4 infective juveniles ml^{-1} water was effective concentration for the control of yellow rice stem borer larvae with effectiveness to 2 DAA (days after application). The application technique of nematodes in the soil around the roots of rice plants, the stem, and the leaves of rice plants can be used in the application of nematodes for control of yellow rice stem borer instar-1, while the application technique of nematode on the stems and leaves of rice plants can be used in the application of nematodes to control yellow rice stem borers 3rd instar and 5th instar.

Keywords: Potential, the application technique, *Steinernema*, *Heterorhabditis*, yellow rice stem borer

PENDAHULUAN

Penggerek batang padi merupakan salah satu hama utama pada pertanaman padi di Indonesia. Berdasarkan luas serangan pada tahun 2006, hama penggerek batang padi menempati peringkat pertama yaitu seluas 112950 ha. Peringkat ke-2 adalah hama tikus seluas 103786 ha dan peringkat ke-3 adalah hama wereng coklat seluas 28421 ha (Dirjentan Pangan, 2007). Pada tahun 2010, hama wereng coklat menjadi hama dominan di Indonesia, namun pada tahun 2011 dan 2012 kembali hama penggerek batang padi menjadi hama dominan khususnya di Jawa Barat (Hasil monitoring tim proteksi tanaman BB Padi 2011 dan 2012).

Larva penggerek batang padi kuning makan bagian dalam batang padi. Pada saat menetas, larva instar-1 penggerek batang padi kuning segera menyebar mencari anakan tanaman padi dan segera masuk ke dalam batang tanaman padi, normalnya satu larva menginfestasi satu anakan. Hal tersebut menyebabkan larva penggerek batang padi kuning terlindungi dari insektisida (Bandong dan Litsinger, 2005), dengan demikian hama ini sulit untuk dikendalikan sehingga sering menimbulkan kegagalan panen dan kehilangan hasil.

Sampai saat ini insektisida menjadi andalan petani dalam mengendalikan hama penggerek batang padi kuning. Kondisi tersebut sangat beresiko karena penggunaan insektisida yang terus menerus berdampak negatif terhadap lingkungan seperti hama menjadi resisten, resurgensi atau ledakan hama sekunder, berpengaruh negatif terhadap organisme non target, dan residu insektisida (Metcalf, 1982; Sutanto, 2002). Untuk itu perlu dicari teknologi yang efektif dan ramah lingkungan untuk mengendalikan hama penggerek batang padi kuning.

Pengendalian hayati salah satu cara pengendalian alternatif yang ramah lingkungan. Agens hayati yang efektif untuk penggerek batang padi kuning salah satunya adalah kelompok nematoda dari genus *Steinernema* dan *Heterorhabditis*. Hal ini disebabkan kedua genus tersebut mempunyai banyak keunggulan. Stadia infektifnya, yaitu juvenil instar-3 atau biasa disebut juvenil infektif (JI), memiliki hampir semua karakter yang diperlukan sebagai musuh alami yang ideal, antara lain: mampu mencari serangga di dalam tanah atau dalam habitat tersembunyi (*cryptic habitat*), mempunyai virulensi dan daya reproduksi tinggi, menyebabkan kematian serangga <48 jam sehingga dapat membatasi aktivitas makan serangga dan mencegah kerusakan lebih lanjut, dan dapat dikembangkan pada serangga ataupun media buatan dengan biaya relatif murah. Kemampuan patogeniknya diperoleh dari simbiosis mutualistik dengan bakteri *Xenorhabdus* spp. atau *Photorhabdus* spp. yang sel-selnya tersimpan dalam saluran pencernaan JI. Kompleks nematoda-bakteri ini menyebabkan kematian serangga dengan cara meracuni darah (*septicemia*) (Chaerani dan Bebet Nurbaeti, 2007).

Hasil uji efektifitas nematoda *Steinernema* dan *Heterorhabditis* terhadap penggerek batang padi telah dilaporkan oleh Suryadi dan Chaerani (1999) serta Chaerani dan Nurbaeti (2006; 2007), namun masih dalam tahap laboratorium dan rumah kaca dengan konsentrasi yang rendah. Oleh karena itu untuk melengkapi informasi tentang efektifitas nematoda *Steinernema* dan *Heterorhabditis* terhadap penggerek batang padi tersebut perlu dikaji lebih lanjut pada tahap rumah kaca dengan konsentrasi dan teknik aplikasi yang berbeda.

BAHAN DAN METODE

Kegiatan penelitian ini terdiri atas 2 sub kegiatan, yaitu (1) Uji potensi nematoda *Steinernema carpocapsae* dan *Heterorhabditis* spp yang dilaksanakan pada MT-1 tahun 2013 dan (2) Uji teknik aplikasi nematoda *Steinernema carpocapsae* dan *Heterorhabditis* spp untuk mengendalikan penggerek batang padi kuning yang dilaksanakan pada MT-2 tahun 2013.

Pembiakan Nematoda

Sebagai serangga uji untuk kedua penelitian yang dilakukan, nematoda diperbanyak pada larva *Tenebrio molitor* (Coleoptera: Tenebrionidae) menggunakan metode infeksi kertas saring yang dirancang untuk skala massal. JI dipanen setiap dua hari sekali kemudian disimpan dalam air dalam cawan-cawan petri berdiameter 15 cm. Cawan-cawan petri ini diletakkan di dalam inkubator bersuhu 10°C. Umur simpan JI pada saat digunakan dalam penelitian tidak lebih dari 3 minggu (Chaerani dan Bebet Nurbaeti, 2007).

Uji Potensi Nematoda *Steinernema carpocapsae* dan *Heterorhabditis* spp.

Penelitian dilakukan di rumah kaca Balai Besar Penelitian Tanaman Padi pada MT-1 tahun 2013. Rancangan penelitian yang digunakan adalah RAK faktorial dengan 5 ulangan. Faktor pertama adalah jenis nematoda (A), yaitu: (a1) *Steinernema carpocapsae*, dan (a2) *Heterorhabditis* spp. Faktor kedua adalah konsentrasi nematoda (B), yaitu (b1): 3.0×10^4 juvenil infektif ml^{-1} air ; (b2): 6.0×10^4 juvenil infektif ml^{-1} air; (b3): 12.0×10^4 juvenil infektif ml^{-1} air; (b4) Kontrol. Nematoda dengan jenis dan konsentrasi berbeda tersebut diaplikasikan pada tanaman padi yang sudah terserang larva penggerek batang padi kuning instar-3 pada bagian batangnya. Tanaman padi yang digunakan dalam penelitian adalah varietas Ciherang berumur 45 HST dengan jumlah anakan disamakan sebanyak 10 anakan/pot. Setiap anakan diinfestasi dengan 1 larva penggerek batang padi kuning instar-3. Waktu aplikasi dilakukan pada 1 jam setelah infestasi larva. Pengamatan dilakukan pada 1, 2, 3, 4, 5 hari setelah aplikasi. Variabel yang diamati adalah tingkat mortalitas larva penggerek batang padi kuning. Data yang diperoleh dianalisis dengan analisis ragam (ANOVA) dan perbedaan antar perlakuan dievaluasi dengan uji wilayah berganda Duncan pada taraf nyata 5% dengan menggunakan program SAS (1990).

Uji Teknik Aplikasi Nematoda *Heterorhabditis* spp untuk Mengendalikan Penggerek Batang Padi Kuning

Penelitian dilakukan di rumah kaca Balai Besar Penelitian Tanaman Padi pada MT-2 tahun 2013. Rancangan penelitian yang digunakan adalah RAK dengan 3 perlakuan dan 10 ulangan. Perlakuan meliputi: A) teknik aplikasi nematoda pada tanah di sekitar perakaran tanaman padi, B) teknik aplikasi nematoda pada batang tanaman padi, dan C) teknik aplikasi nematoda pada daun tanaman padi. Untuk menghindari jatuhnya nematoda ke tanah ketika menggunakan teknik B (pada batang) dan C (pada daun) yang dapat menimbulkan kerancuan dari teknik aplikasi nematoda yang diuji, maka pada saat aplikasi nematoda dengan teknik B (pada batang) dan C (pada daun), permukaan tanah pot di tutup dengan plastik. Jenis nematoda dan konsentrasi yang digunakan dalam penelitian adalah jenis nematoda dan konsentrasi yang efektif dari hasil pengujian pada MT-1 tahun 2013. Jenis nematoda dan konsentrasi yang efektif tersebut diaplikasikan masing-masing

pada tanaman padi yang sudah terserang larva penggerek batang padi kuning instar-1, instar-3, dan instar-5. Tanaman padi yang digunakan dalam penelitian adalah varietas Ciherang berumur 45 HST dengan jumlah anakan disamakan sebanyak 10 anakan/pot. Setiap anakan masing-masing diinfestasi dengan 1 larva penggerek batang padi kuning instar-1, instar-3, dan instar-5. Waktu aplikasi dilakukan pada 1 jam setelah infestasi larva. Pengamatan dilakukan pada 1, 2, 3, 4, 5 hari setelah aplikasi. Variabel yang diamati adalah tingkat intensitas serangan penggerek batang padi dan tingkat mortalitas larva penggerek batang padi kuning pada instar-1, instar-3, dan instar-5. Data yang diperoleh dianalisis dengan analisis ragam (ANOVA) dan perbedaan antar perlakuan dievaluasi dengan uji wilayah berganda Duncan pada taraf nyata 5% dengan menggunakan program SAS (1990).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji Potensi Nematoda *Steinernema carpocapsae* dan *Heterorhabditis* spp.

Nematoda *Steinernema carpocapsae* dan *Heterorhabditis* spp adalah salah satu jenis musuh alami yang dapat menjadi agens pengendali hayati untuk penggerek batang padi kuning (Chaerani dan Bebet Nurbaeti, 2007). Berdasarkan hasil uji potensi nematoda menunjukkan bahwa pada semua pengamatan, tingkat mortalitas larva penggerek batang padi kuning baik pada jenis nematoda *Steinernema carpocapsae* maupun *Heterorhabditis* spp terlihat tidak berbeda nyata ($P=0,1390$; $P=0,1059$; $P=1,0000$; $P=0,5331$; $P=1,0000$). Hal ini menunjukkan bahwa nematoda *Steinernema carpocapsae* dan *Heterorhabditis* spp memiliki potensi yang sama dalam mengendalikan larva penggerek batang padi kuning. Namun demikian, potensi kedua nematoda tersebut dalam mengendalikan larva penggerek batang padi kuning sangat rendah hanya berkisar 2,50 – 5,00% (Tabel 1). Rendahnya potensi kedua nematoda yang diuji tersebut timbul sebagai hasil adaptasi terhadap lingkungan dan serangga inang alaminya. Oleh karena itu untuk mendapatkan nematoda yang sesuai terhadap suatu jenis serangga, beberapa spesies, isolat dan strain perlu ditapis sekaligus (Chaerani dan Bebet Nurbaeti, 2007).

Pada faktor konsentrasi nematoda terlihat bahwa pada pengamatan 1 hari setelah aplikasi (1 HSA), tingkat mortalitas larva penggerek batang padi kuning pada konsentrasi (b3): 12.0×10^4 juvenil infektif ml^{-1} air nyata lebih tinggi dibandingkan dengan konsentrasi (b1): 3.0×10^4 juvenil infektif ml^{-1} air dan kontrol ($P=0,0020$). Fenomena yang sama juga terlihat pada pengamatan 2 HSA. Pada pengamatan 2 HSA, tingkat mortalitas larva penggerek batang padi kuning pada konsentrasi (b3): 12.0×10^4 juvenil infektif ml^{-1} air nyata lebih tinggi dibandingkan dengan konsentrasi (b1): 3.0×10^4 juvenil infektif ml^{-1} air, (b2): 6.0×10^4 juvenil infektif ml^{-1} air, dan kontrol ($P=0,0010$). Namun sebaliknya, pada pengamatan 3 HSA, 4 HSA, dan 5 HSA, tingkat mortalitas larva penggerek batang padi kuning pada semua konsentrasi tidak berbeda nyata ($P=0,1095$; $P=0,1622$; $P=0,1303$). Hal ini menunjukkan bahwa konsentrasi (b3): 12.0×10^4 juvenil infektif ml^{-1} air adalah konsentrasi yang efektif untuk mengendalikan larva penggerek batang padi kuning, namun demikian efektifitasnya hanya bertahan sampai 2 HSA (Tabel 1).

Selain itu, berdasarkan hasil analisis statistik dari uji potensi nematoda terlihat bahwa tidak ada interaksi antara jenis nematoda dan konsentrasi nematoda pada semua pengamatan ($P=0,1483$; $P=0,4362$; $P=0,4276$; $P=0,9392$; $P=0,8277$) (Tabel 1).

Tabel 1. Tingkat mortalitas larva penggerek batang padi kuning pada uji potensi nematoda *Steinernema carpocapsae* dan *Heterorhabditis* spp. Sukamandi, MT-1 Tahun 2013

Perlakuan	Rata-rata tingkat mortalitas larva penggerek batang padi kuning (%)*				
	1 HSA	2 HSA	3 HSA	4 HSA	5 HSA
Jenis nematoda (A)					
(a1): <i>Steinernema carpocapsae</i>	3,00 a	3,00 a	3,00 a	2,50 a	3,00 a
(a2): <i>Heterorhabditis</i> spp.	5,00 a	5,00 a	3,00 a	3,50 a	3,00 a
Konsentrasi nematoda (B)					
(b1): 3.0×10^4 juvenil infektif ml^{-1} air	3,00 bc	4,00 b	4,00 ab	3,00 ab	3,00 ab
(b2): 6.0×10^4 juvenil infektif ml^{-1} air	5,00 ab	4,00 b	3,00 ab	5,00 a	4,00 ab
(b3): 12.0×10^4 juvenil infektif ml^{-1} air	8,00 a	8,00 a	5,00 a	4,00 ab	5,00 a
(b4): Kontrol	0,00 c	0,00 c	0,00 b	0,00 b	0,00 b
Interaksi A dan B	0,1483	0,4362	0,4276	0,9392	0,8277

*) Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama pada masing-masing perlakuan tidak berbeda nyata pada DMRT taraf nyata 5%. HSA - hari setelah aplikasi.

Uji Teknik Aplikasi Nematoda *Heterorhabditis* spp untuk Mengendalikan Penggerek Batang Padi Kuning

Larva penggerek batang padi kuning instar-1

Teknik aplikasi sangat diperlukan agar agens hayati yang diaplikasikan tepat sasaran. Berdasarkan hasil analisis statistik dari uji teknik aplikasi nematoda terhadap larva penggerek batang padi kuning instar-1 menunjukkan bahwa pada pengamatan 2 minggu setelah infestasi (2 MSI), intensitas serangan penggerek batang padi kuning pada semua teknik aplikasi yang diuji tidak berbeda nyata ($P=0,3743$). Hal yang sama juga terlihat pada pengamatan 4 MSI. Pada pengamatan 4 MSI, intensitas serangan penggerek batang padi kuning pada teknik aplikasi pada batang (B) terlihat nyata lebih rendah dibandingkan dengan teknik aplikasi pada tanah (A), namun terlihat tidak berbeda nyata dibandingkan dengan teknik aplikasi pada daun (C) ($P=0,1088$) (Tabel 2).

Tabel 2. Intensitas serangan penggerek batang padi kuning instar ke-1 pada berbagai teknik aplikasi nematoda. Sukamandi, MT-2 Tahun 2013

Perlakuan	Rata-rata intensitas serangan penggerek batang padi kuning instar-1 (%)*	
	2 MSI	4 MSI
(A): Teknik aplikasi nematoda pada tanah di sekitar perakaran tanaman padi	71,05 a	94,34 a
(B): Teknik aplikasi nematoda pada batang tanaman padi	73,77 a	85,00 b
(C): Teknik aplikasi nematoda pada daun	81,43	90,59 ab

*) Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama pada masing-masing perlakuan tidak berbeda nyata pada DMRT taraf nyata 5%. MSI – minggu setelah infestasi.



Gambar 1. Gejala serangan oleh penggerek batang padi kuning instar ke-1 pada berbagai teknik aplikasi nematoda. Sukamandi, MT-2 Tahun 2013

Selain itu, berdasarkan pada tingkat mortalitas menunjukkan bahwa larva penggerek batang padi kuning instar ke-1 tidak berbeda nyata pada semua teknik aplikasi nematoda yang uji dan pada semua waktu pengamatan ($P=0,1545$; $P=0,4980$; $P=0,1813$; $P=0,1419$), kecuali pada 4 HSA (Tabel 3). Hal ini menunjukkan bahwa semua teknik aplikasi baik pada tanah, pada batang, maupun pada daun dapat digunakan dalam aplikasi nematoda untuk pengendalian penggerek batang padi kuning instar-1. Kecocokan ketiga teknik aplikasi tersebut terkait dengan perilaku larva instar-1 dari penggerek batang padi kuning. Larva instar-1 penggerek batang padi kuning setelah menetas dari telur, sementara tinggal dibawah rambut-rambut yang menutupinya selama 1 atau 2 hari. Larva instar-1 tersebut selanjutnya akan membuat lubang pada pelepah daun, atau menyebar dengan menggantung pada benang sutra dapat terbawa angin atau jatuh pada permukaan tanah/air dan mungkin tersangkut pada tanaman padi (Kalshoven, 1981). Dengan kondisi demikian maka nematoda yang diaplikasikan dapat menemukan larva penggerek batang padi untuk dikendalikan, baik yang berada di tanah, batang, maupun daun.

Tabel 3. Tingkat mortalitas larva penggerek batang padi kuning instar ke-1 pada berbagai teknik aplikasi nematoda. Sukamandi, MT-2 Tahun 2013

Perlakuan	Rata-rata tingkat mortalitas larva penggerek batang padi kuning instar-1 (%)*				
	1 HSA	2 HSA	3 HSA	4 HSA	5 HSA
(A): Teknik aplikasi nematoda pada tanah di sekitar perakaran tanaman padi	58,00 a	45,00 a	45,00 a	33,00 b	62,00 a
(B): Teknik aplikasi nematoda pada batang tanaman padi	44,00 a	41,00 a	45,00 a	69,00 a	72,00 a
(C): Teknik aplikasi nematoda pada daun	43,00 a	50,00 a	56,00 a	58,00 a	68,00 a

*) Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama pada masing-masing perlakuan tidak berbeda nyata pada DMRT taraf nyata 5%. HSA - hari setelah aplikasi.

Larva penggerek batang padi kuning instar-3

Sama halnya terhadap larva penggerek batang padi kuning instar-1, terhadap larva penggerek batang padi kuning instar-3 juga terlihat bahwa intensitas serangan penggerek batang padi kuning pada pengamatan 2 dan 4 MSI pada semua teknik aplikasi yang diuji tidak berbeda nyata ($P=0,5323$; $P=0,9259$) (Tabel 4).

Tabel 4. Intensitas serangan penggerek batang padi kuning instar ke-3 pada berbagai teknik aplikasi nematoda. Sukamandi, MT-2 Tahun 2013

Perlakuan	Rata-rata intensitas serangan penggerek batang padi kuning instar-3 (%)*	
	2 MSI	4 MSI
(A) : Teknik aplikasi nematoda pada tanah di sekitar perakaran tanaman padi	58,13 a	43,94 a
(B): Teknik aplikasi nematoda pada batang tanaman padi	49,51 a	40,09 a
(C) : Teknik aplikasi nematoda pada daun	54,25 a	39,95 a

*) Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama pada masing-masing perlakuan tidak berbeda nyata pada DMRT taraf nyata 5%. MSI – minggu setelah infestasi.

Namun demikian, berdasarkan pada tingkat mortalitas terlihat bahwa larva penggerek batang padi kuning instar-3 pada teknik aplikasi pada tanah (A) dan pada semua waktu pengamatan nyata lebih rendah dibandingkan dengan teknik aplikasi pada batang (B) dan pada daun (C) ($P=0,0010$; $P=0,0036$; $P=<,0001$; $P=<,0001$; $P=0,0006$) (Tabel 5). Hal ini menunjukkan bahwa teknik aplikasi baik pada batang maupun pada daun dapat digunakan dalam aplikasi nematoda untuk pengendalian penggerek batang padi kuning instar-3.

Tabel 5. Tingkat mortalitas larva penggerek batang padi kuning instar ke-3 pada berbagai teknik aplikasi nematoda. Sukamandi, MT-2 Tahun 2013

Perlakuan	Rata-rata tingkat mortalitas larva penggerek batang padi kuning instar-3 (%)*				
	1 HSA	2 HSA	3 HSA	4 HSA	5 HSA
(A): Teknik aplikasi nematoda pada tanah di sekitar perakaran tanaman padi	35,00 b	31,00 b	30,00 b	24,00 b	28,00 b
(B): Teknik aplikasi nematoda pada batang tanaman padi	62,00 a	60,00 a	64,00 a	66,00 a	50,00 a
(C): Teknik aplikasi nematoda pada daun	52,00 a	51,00 a	55,00 a	65,00 a	55,00 a

*) Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama pada masing-masing perlakuan tidak berbeda nyata pada DMRT taraf nyata 5%. HSA - hari setelah aplikasi.

Larva penggerek batang padi kuning instar-5

Berbeda pada larva penggerek batang padi kuning instar-1 dan 3, pada larva penggerek batang padi kuning instar-5 terlihat ada perbedaan antar perlakuan. Pada pengamatan 2 MSI, intensitas serangan penggerek batang padi kuning pada teknik aplikasi pada daun (C) terlihat nyata lebih rendah dibandingkan dengan teknik aplikasi pada batang (B) dan pada tanah (A) ($P=0,0385$)(Tabel 6). Namun pada pengamatan 4 MSI, intensitas serangan penggerek batang padi kuning pada semua teknik aplikasi yang diuji terlihat tidak berbeda nyata ($P=0,5183$).

Sebaliknya berdasarkan pada tingkat mortalitas terlihat bahwa larva penggerek batang padi kuning instar-5 pada teknik aplikasi pada tanah (A) dan pada semua waktu pengamatan nyata lebih rendah dibandingkan dengan teknik aplikasi pada batang (B) dan pada daun (C) ($P=0.0036$; $P=0.0044$; $P=0.0004$; $P=0.0152$; $P=0.0421$) (Tabel 7). Hal ini menunjukkan bahwa teknik aplikasi baik pada batang maupun pada daun dapat digunakan dalam aplikasi nematoda untuk pengendalian penggerek batang padi kuning instar-5.

Tabel 6. Intensitas serangan penggerek batang padi kuning instar ke-5 pada berbagai teknik aplikasi nematoda. Sukamandi, MT-2 Tahun 2013

Perlakuan	Rata-rata intensitas serangan penggerek batang padi kuning instar-5 (%)*	
	2 MSI	4 MSI
(A): Teknik aplikasi nematoda pada tanah di sekitar perakaran tanaman padi	54,51 ab	33,91 a
(B): Teknik aplikasi nematoda pada batang tanaman padi	59,47 a	38,18 a
(C): Teknik aplikasi nematoda pada daun	47,14 b	39,60 a

*) Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama pada masing-masing perlakuan tidak berbeda nyata pada DMRT taraf nyata 5%. MSI – minggu setelah infestasi.

Tabel 7. Tingkat mortalitas larva penggerek batang padi kuning instar ke-5 pada berbagai teknik aplikasi nematoda. Sukamandi, MT-2 Tahun 2013

Perlakuan	Rata-rata tingkat mortalitas larva penggerek batang padi kuning instar-5 (%)*				
	1 HSA	2 HSA	3 HSA	4 HSA	5 HSA
(A): Teknik aplikasi nematoda pada tanah di sekitar perakaran tanaman padi	27,00 b	28,00 b	26,00 b	33,00 b	41,00 b
(B): Teknik aplikasi nematoda pada batang tanaman padi	47,00 a	47,00 a	55,00 a	56,00	59,00 a
(C): Teknik aplikasi nematoda pada daun	46,00 a	50,00 a	48,00 a	51,00 a	52,00 a

*) Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama pada masing-masing perlakuan tidak berbeda nyata pada DMRT taraf nyata 5%. HSA - hari setelah aplikasi.

Teknik aplikasi nematoda pada batang dan daun tanaman padi cocok digunakan untuk pengendalian penggerek batang padi kuning instar-3 dan instar-5, hal ini juga terkait dengan perilaku larva instar-3 dan instar-5 dari penggerek batang padi kuning. Larva instar-3 dan instar-5 penggerek batang padi kuning dapat berpindah dari satu tanaman padi ke tanaman padi lain melalui daun kemudian masuk diantara pelepah daun atau membuat lubang gerakan pada batang dan selanjutnya masuk ke batang bagian dalam tanaman padi untuk menyelesaikan perkembangannya. Dengan kondisi demikian maka nematoda yang diaplikasikan dapat menemukan larva penggerek batang padi untuk dikendalikan, baik yang berada di batang maupun daun.

KESIMPULAN

1. Nematoda *Steinernema carpocapsae* dan *Heterorhabditis* spp memiliki potensi yang sama dalam mengendalikan larva penggerek batang padi kuning dengan potensi sangat rendah berkisar 2,50 – 5,00%.
2. Konsentrasi (b3): 12.0×10^4 juvenil infektif ml^{-1} air adalah konsentrasi yang efektif untuk mengendalikan larva penggerek batang padi kuning dengan efektifitas sampai 2 HSA (hari setelah aplikasi).
3. Teknik aplikasi nematoda pada tanah di sekitar perakaran, pada batang, dan pada daun tanaman padi dapat digunakan dalam aplikasi nematoda untuk pengendalian penggerek batang padi kuning instar-1.
4. Teknik aplikasi nematoda pada batang dan daun tanaman padi dapat digunakan dalam aplikasi nematoda untuk pengendalian penggerek batang padi kuning instar-3 dan instar-5.

DAFTAR PUSTAKA

- Bandong JP, JA Litsinger. 2005. Rice crop stage susceptibility to the rice yellow stemborer, *Scirpophaga incertulas* (Walker) (Lepidoptera: Pyralidae). *Inter Jour Pest Manag* 51(1):37-43.
- Chaerani, B. Nurbaeti. 2006. Efektivitas nematoda patogenik serangga (Rhabditida: *Steinernema* dan *Heterorhabditis*) terhadap penggerek batang padi putih (*Scirpophaga innotata*). *Jurnal Perlindungan Tanaman Indonesia* 12(2): 92-103.
- Chaerani, B. Nurbaeti. 2007. Uji efektivitas nematoda entomopatogen (Rhabditida: *Steinernema* dan *Heterorhabditis*) sebagai musuh alami non-endemik penggerek batang padi kuning (*Scirpophaga incertulas*). *J. HPT Tropika* 7(2): 71-79.
- Direktorat Jenderal Tanaman Pangan [DIRJENTAN PANGAN]. 2007. *Informasi Perkembangan Serangan OPT Padi Tahun 2006, Tahun 2005 dan Rerata 5 Tahun (2000-2004)*. Jakarta: Direktorat Jenderal Tanaman Pangan, Direktorat Perlindungan Tanaman.
- Kalshoven, LGE. 1981. *The Pest of Crops in Indonesia*. Revised and translated by P.A. Van der Laan. Jakarta : P.T. Ichtiar Baru – Van Hoeve.
- Metcalf RL. 1982. Insecticides in pest management. In: Metcalf RL, WH Luckmann, editor. *Introduction to Insect Pest Management*. Second Edition. New York: John Wiley & Sons. pp 217-277.
- SAS Institute. 1990. SAS/STAT User's Guide, Version 6. Fourth Edition. Volume 2. North Carolina: SAS Institute Inc.
- Suryadi Y, Chaerani. 1999. Potensi nematoda patogen serangga dalam pengendalian serangga hama. Di dalam: Prasadja *et al.*, editor. *Prosiding Seminar Nasional: Peranan Entomologi dalam Pengendalian Hama yang Ramah Lingkungan dan Ekonomis*. Bogor, 16 Februari 1999. Bogor: Perhimpunan Entomologi Indonesia Cabang Bogor. Hal. 509-514.
- Sutanto R. 2002. *Pertanian Organik*. Yogyakarta: Penerbit Kanisius. 218 hal.