

Pengaruh agensia pengendali biologi virus *Helicoverpa armigera nuclear polyhedrosis* (HaNPV) terhadap mortalitas hama ulat jengkal (*Ectropis bhurmitra* Wlk.)

Influence of biological control agents Helicoverpa armigera nuclear polyhedrosis virus (HaNPV) on mortality twig caterpillar (Ectropis bhurmitra Wlk.)

Joko Santoso¹ dan Merry Antralina²

¹*Pusat Penelitian Teh dan Kina Gambung
Pasirjambu, Kabupaen Bandung; Kotak Pos 1030 Bandung 40010
Telepon 022 5928780, Faks. 022 5928186*

²*Fakultas Pertanian Universitas Bale Bandung, Kab. Bandung, Jawa Barat*

Diajukan: 10 Agustus 2011, diterima: 25 Agustus 2011

Abstract

The objective of this research was evaluate effectiveness of Helicoverpa armigera Nuclear Virus Polyhedrosis virus (HaNPV) on twig caterpillar (Ectropis bhurmitra Wlk) mortality. The experiment was conducted at the Research Institute for Tea and Cinchona, Gambung, Bandung, elevation of ± 1.300 m asl, from March 2011 till June of 2011. A completely randomized design was used with 12 treatments and replicated twice. Aplication of four level concentrations of HaNPV on three stadia of the twig caterpillar larvae were performed. The HaNPV concentrations were 4×10^6 PIB/ml, 4×10^4 PIB/ml, 4×10^2 PIB/ml and 0 PIB/ml, and stadia of the twig caterpillar larvae were 2, 3, and 4. The results indicated that direct application of HaNPV on twig caterpillar larvae had similar effect in mortality of the larvae, either in the laboratorium or in the greenhouse, with level of mortality was 70% within four to ten days periode. Laboratory experimentation indicated that 4×10^2 PIB/ml concentration of HaNPV applied directly on stadia 3 and 4 was effective in suppressing Ectropis bhurmitra Wlk. larva population while for larvae stadium 2 the effective concentration was 4×10^4 PIB/ml. In greenhouse experiment revealed that 4×10^2 PIB/ml concentration of HaNPV was effective in suppressing larvae of stadium 2 and stadium 4, while until the end of the experiment no indication of maksimum mortality in stadium 3 population.

Keywords: HaNPV, twig caterpillar (Ectropis bhurmitra Wlk.), tea plant

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas *Helicoverpa armigera* Nuclear Polyhedrosis Virus (HaNPV) terhadap mortalitas ulat jengkal (*Ectropis bhurmitra* Wlk.). Percobaan dilaksanakan di Pusat Penelitian Teh dan Kina, Gambung, Kabupaten Bandung, ketinggian tempat 1.300 m di atas permukaan laut, dari bulan Maret sampai Juni 2011. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental menggunakan rancangan acak lengkap dengan 12 perlakuan yang diulang 2 kali.

Perlakuan yang dilaksanakan adalah pemberian konsentrasi *HaNPV* yang berbeda pada beberapa stadia larva dari ulat jengkal. Konsentrasi virus *HaNPV* yang diberikan untuk menginfeksi ulat jengkal adalah 4×10^6 PIB/ml, 4×10^4 PIB/ml, 4×10^2 PIB/ml dan 0 PIB/ml. Sedangkan stadia larva yang diinfeksi adalah stadia 2, 3, dan 4. Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi sediaan *HaNPV* yang diuji langsung pada larva serangga hama *Ectropis bhurmitra* Wlk, baik di laboratorium maupun di rumah kaca, menunjukkan tingkat mortalitas yang sama (70%), dan menyebabkan kematian 4-10 hari. Penelitian di laboratorium menunjukkan bahwa konsentrasi *HaNPV* 4×10^2 PIBs/ml yang diberikan pada stadia larva 3 dan 4 efektif menekan populasi larva *Ectropis bhurmitra* Wlk. Sedangkan untuk stadia larva 2 konsentrasi yang efektif adalah 4×10^4 PIBs/ml. Penelitian di rumah kaca menunjukkan bahwa konsentrasi *HaNPV* 4×10^2 PIBs/ml efektif menekan populasi larva *Ectropis bhurmitra* Wlk. pada stadia larva 2 dan 4. Sedangkan untuk stadia larva 3 sampai penelitian ini berakhir belum menunjukkan mortalitas maksimal.

Kata kunci: *HaNPV*, ulat jengkal (*Ectropis bhurmitra* Wlk.), tanaman teh

PENDAHULUAN

Untuk menyelamatkan produksi tanaman dari gangguan hama, penggunaan bahan kimia atau racun serangga telah banyak digunakan, terutama bila populasi serangga tersebut menimbulkan kerusakan sampai batas ambang ekonomi (Widayat, 2000). Di perkebunan teh, pengendalian hama pada umumnya dilakukan dengan menggunakan insektisida kimia karena insektisida ini dikenal efektif dan hasilnya cepat dapat dilihat. Salah satu insektisida dari golongan carbamate yang terdaftar penggunaannya pada tanaman teh untuk mengendalikan *Helopeltis antonii* dan ulat jengkal (*Hyposidra* sp.) adalah *methomyl* (Anonim, 2002 dalam Rayati, 2008).

Cara tersebut memberikan hasil yang sangat nyata dan cepat bila dibanding dengan cara lain sehingga kerugian yang lebih besar dapat dihindarkan (Danthanarayana, 1967). Penggunaan insektisida kimia menimbulkan beberapa efek samping, yaitu: (1) terjadi resistensi terhadap hama; (2) beberapa jenis insektisida mempunyai residu sangat lama sehingga berbahaya bagi

manusia dan hewan ternak (Metcalf dan Mc Kelvery, 1974); dan (3) kemungkinan timbulnya jenis hama baru akibat dari matinya parasit dan predator (Cranham, 1966).

Di masa kini dan masa yang akan datang, kita akan semakin dituntut untuk mengurangi penggunaan insektisida kimia mengingat semakin meningkatnya kesadaran masyarakat akan pentingnya kesehatan dan lingkungan. Peraturan pemerintah pun akan semakin memperketat penggunaan insektisida. Dalam Undang-Undang Nomor 12 Tahun 1992 dicanangkan pelaksanaan Pengendalian Hama Terpadu (PHT) yang melarang penggunaan sarana atau cara yang dapat mengganggu kesehatan dan keselamatan manusia yang menimbulkan gangguan dan kerusakan sumber daya alam dan lingkungan hidup. Selain dapat membahayakan manusia dan lingkungan, penggunaan insektisida kimia secara terus-menerus juga dapat menimbulkan resistensi, resurgensi, terbunuhnya jasad bukan sasaran, dan ledakan hama kedua sehingga ditinjau dari segi efektivitasnya sudah tidak lagi memberikan hasil yang memuaskan.

Mengingat dampak negatif yang ditimbulkan dari penggunaan insektisida kimia, maka perlu dicari alternatif cara pengendalian hama lainnya yang relatif aman. Agensi pengendali biologi virus sebagai patogen serangga merupakan salah satu alternatif yang potensial untuk digunakan dalam pengendalian hama pada tanaman teh, di antaranya adalah *nuclear polyhedrosis virus* (NPV).

NPV termasuk famili *Baculoviridae* dari genus *Baculovirus*. Sebagai parasit obligat, NPV hanya dapat berkembang pada sel-sel hidup. Menurut Tanada dan Kaya (1993), NPV memiliki beberapa keunggulan, antara lain inangnya spesifik, efektif, persisten di alam (tanah, air, tanaman), persisten dalam populasi inang rendah, dan kompatibel dengan cara pengendalian yang lain, termasuk insektisida botani dan kimia (Mandal *et al.*, 2003; Binay dan Devendra 2002; Indrayani *et al.*, 2005; 2006). Meskipun demikian, kelemahan utama NPV adalah mudah rusak karena sinar ultraviolet yang menyebabkan efektivitasnya terhadap inang menurun. Oleh karena itu, menghindarkan NPV dari pengaruh ultraviolet merupakan cara untuk mempertahankan efektivitasnya.

Ulat jengkal bersifat polipag, selain menyerang tanaman teh juga menyerang tanaman lainnya. *Hyposidra talaca* dapat memakan tanaman kopi, kakao, kina, *Aleurites*, jambu klutuk, rami, dan beberapa jenis kacang-kacangan. *Ectropis bhurmitra* bisa memakan pohon kina, gambir, kakao, jeruk, pisang, kacang tanah, singkong, dan *Sambucus*. *Buzura suppressaria* dapat memakan mangga, *Aleurites*, *Eucalyptus*, *Litchi*, dan jambu biji. Jenis-jenis tanaman

yang merupakan tanaman inang untuk ulat jengkal ini sebaiknya tidak ditanam di kebun teh karena keberadaannya akan membantu hama yang berkembang biak (Dirjen Bina Produksi Perkebunan Deptan, 2002). Waktu serangan serangga hama ini terjadi sepanjang tahun dan serangan akan meningkat bila kondisi lingkungan mendukung seperti pada musim kemarau.

Ulat jengkal menyerang tanaman teh muda dan tanaman teh dewasa. Pada tanaman yang baru dipangkas, serangan ulat akan lebih jelas terlihat. Pada serangan berat, tanaman menjadi tidak berdaun lagi, dan hanya tinggal ranting-ranting yang sudah berkayu (Gambar 1). Serangan ulat jengkal terjadi terutama pada musim kemarau. Dengan turunnya hujan, akan banyak kepompong yang mati yang berada di dalam tanah atau di bawah serasah dan juga adanya sejenis jamur yang memparasit.

Tanaman teh dibudidayakan untuk menghasilkan pucuk, yaitu daun muda dengan tunas apikalnya. Usaha peningkatan produktivitas terus ditingkatkan dengan menerapkan teknik budidaya secara optimal. Pengendalian hama pada tanaman teh selalu dilakukan karena tanaman teh memerlukan kondisi yang sehat untuk menyusun pertumbuhan vegetatif berupa pucuk yang selalu dipetik secara teratur.

Ulat jengkal menyerang daun. Serangan berat menyebabkan daun berlubang dan pucuk tanaman teh tinggal tulang daun saja. Jenis ulat jengkal yang ditemukan pada tanaman teh adalah *Hyposidra talaca*, *Ectropis bhurmitra*, dan *Buzura suppressaria*. Ulat jengkal merupakan hama yang berbahaya bagi tanaman teh karena dapat menurunkan produksi pucuk daun teh. Menurut Widayat (2007), serangan dan penye-



GAMBAR 1

Tanaman teh yang terserang ulat jengkal

barannya sangat cepat meluas sehingga mengganggu pertumbuhan pucuk dan menurunkan produksi sekitar 5-15%. Hama ini menyerang tanaman teh sepanjang tahun. Faktor kondisi iklim yang panas dan lembap merupakan faktor penunjang perkembangan populasi dan intensitas penyerangan pada tanaman teh. Hama ini menyerang tanaman teh yang dipicu beberapa faktor, di antaranya:

1. Keseimbangan ekosistem di kebun teh terganggu dengan rendahnya populasi dan keragaman serangga (musuh alami).
2. Penggunaan insektisida sintetik yang berlebihan dan tidak tepat.
3. Kondisi iklim yang panas dan lembap.
4. Kesehatan tanaman yang menurun.

Untuk menanggulangi hama tersebut, dapat dilakukan pengendalian dengan beberapa cara, seperti:

1. Pembersihan serasah di bawah perdu teh dan gulma. Bila ditemukan kepompong di bawah perdu tersebut, harus segera diambil dan dimusnahkan.

2. Pemupukan yang berimbang (NPKMg).
3. Penyemprotan insektisida (insektisida nabati, insektisida mikroba, dan insektisida kimia) dengan bijak.
4. Perbaiki lingkungan.

Penggunaan insektisida kimia di bidang pertanian telah menunjukkan kemampuannya dalam menanggulangi merosotnya hasil akibat serangan jasad pengganggu tersebut. Akan tetapi, penggunaan insektisida yang tidak teratur dan berlebihan dapat menimbulkan resistensi dan resurgensi hama serta terbunuhnya musuh alami (Natawiguna, 1990).

Untuk mengurangi akibat buruk dari insektisida kimia, dapat digunakan agensia hayati yang berupa virus serangga. Salah satu virus serangga yang potensial untuk digunakan sebagai pengendali populasi serangga hama adalah nuclear polyhedrosis virus (NPV) dari ordo *Baculovirus* yang memiliki polihedra yang tahan terhadap paparan sinar matahari.

Helicoverpa armigera nuclear polyhedrosis virus (*HaNPV*) merupakan isolat virus yang berhasil diisolasi dari kadaver larva *H.armigera* yang sangat ideal untuk digunakan dalam pengendalian populasi serangga hama. Anjuran penggunaan *Helicoverpa armigera* Nuclear Polyhedrosis Virus (*HaNPV*), yaitu 4×10^7 polihedra/ml yang disemprotkan langsung pada larva serangga yang didedahkan pada tanaman sayuran. Pada konsentrasi tersebut, *HaNPV* mampu mengendalikan hama ulat pada tanaman sayuran serta memberikan efek yang baik terhadap pertumbuhan tanaman karena walaupun konsentrasi yang diberikan lebih dari anjuran tidak akan menimbulkan dampak negatif terhadap kelestarian makhluk hidup dan lingkungan.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Mia Miranti Rustama dan Wardono Niloperbowo (2006) memperlihatkan bahwa larva yang tidak diinfeksi akan tumbuh normal pada semua instar. Rentang dosis 6×10^1 - 6×10^5 PIB/larva menyebabkan penurunan konsumsi makan antara 25–50% dari berat kering pakan normal, penurunan berat badan 30–70% dari berat badan larva normal dan penurunan rata-rata berat pupa (antara 0,240–0,290 gram). Hasil penelitian awal ini memperlihatkan indikasi bahwa *HaNPV wild type* asal Indonesia berpotensi sebagai agensia hayati untuk mengendalikan populasi larva *Helicoverpa armigera*.

Berdasarkan hal tersebut, maka perlu dilakukan penelitian mengenai kemampuan *Helicoverpa armigera* Nuclear Polyhedrosis Virus (*HaNPV*) dalam mempengaruhi mortalitas ulat jengkal pada tanaman teh sebagai alternatif pengendalian untuk mengurangi penggunaan insektisida kimia.

BAHAN DAN METODE

Percobaan dilaksanakan di Pusat Penelitian Teh dan Kina Gambung, Ciwidey, Kabupaten Bandung. Ketinggian tempat 1.300 m di atas permukaan laut, dari bulan Maret-Juni 2011.

Bahan yang dipakai dalam penelitian ini adalah pucuk teh klon GMB 4, ulat jengkal yang diambil dari Kebun Percobaan Gambung dan didedahkan dalam sangkar kotak transparan, pakan alami ulat berupa pucuk teh. Virus serangga yang digunakan adalah *HaNPV (Helicoverpa armigera* Nuclear Polyhedrosis Virus) koleksi Laboratorium Biologi, Unpad.

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah timbangan analitik, botol kultur untuk penginfeksian ulat dan pemeliharaannya, *styrofoam*, kotak transparan sebagai sangkar untuk ulat, kain kasa, karet gelang, cutter, kuas untuk memindahkan ulat, gelas ukur, ember, kertas label, dan alat-alat tulis.

Penelitian dilakukan di laboratorium dan di rumah kaca untuk mengetahui mortalitas larva. Sebelum penelitian di laboratorium dan rumah kaca dimulai, dilakukan survei lapangan dengan tahap sebagai berikut:

1. Mencari sumber ulat jengkal di lapangan untuk digunakan sebagai sumber inokulan yang akan dikembangbiakan di rumah kaca.
2. Memelihara ulat jengkal sebagai koleksi untuk perlakuan di rumah kaca.
3. Setelah ulat diperoleh, ulat-ulat tersebut dimasukkan ke dalam sangkar perlakuan, sisanya dimasukkan ke kandang penampungan untuk koleksi.

4. Ulat-ulat tersebut dibiarkan selama kurang lebih satu minggu dan diamati setiap hari. Jika ada yang mati, segera diganti dengan ulat yang sudah ada di sangkar penampungan.
5. Jika setelah satu minggu ulat masih hidup, artinya ulat-ulat tersebut masih sehat dan sudah beradaptasi dengan lingkungan di rumah kaca, maka bisa segera diberi perlakuan.

Perlakuan di laboratorium

Perlakuan dilakukan pada saat ulat yang dikoleksi sudah relatif stabil keadaannya, yaitu sekitar usia 10 hari setelah pindah sangkar. Ulat jengkal dari lapangan yang sudah dipelihara di rumah kaca dipilih yang sehat berdasarkan stadia larva dan dimasukkan ke dalam petridish steril yang sudah diisi daun teh muda yang sudah disemprot larutan *HaNPV* sesuai dengan perlakuan yang direncanakan. Setiap petridish diisi lima ekor ulat. Lalu, petridish yang sudah diisi ulat tadi disimpan di

tempat lembap dan diamati mortalitasnya setiap hari, sampai mortalitas ulatnya mencapai 70%.

Perlakuan di rumah kaca

Perlakuan dilakukan pada saat ulat yang dikoleksi sudah relatif stabil keadaannya, yaitu sekitar usia 10 hari setelah pindah sangkar. Sebagai sumber makanan ulat, dilakukan pemeliharaan pucuk tanaman teh dengan mengganti pucuk yang sudah layu dan habis dimakan ulat.

Ulat jengkal dari lapangan yang sudah dipelihara di rumah kaca dipilih yang sehat berdasarkan stadia larva dan dimasukkan ke dalam sangkar yang sudah diisi beberapa pucuk teh yang sudah disemprot larutan *HaNPV* sesuai dengan perlakuan yang direncanakan. Setiap petridish diisi 10 ekor ulat. Lalu, sangkar yang sudah diisi ulat tadi ditutup kain kasa dan disimpan di tempat lembap dan diamati mortalitasnya setiap hari, sampai mortalitas ulatnya mencapai 70%.



GAMBAR 2
Perlakuan di laboratorium



GAMBAR 3
Perlakuan di rumah kaca

Metode penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental dengan menggunakan rancangan acak lengkap. Perlakuan terdiri atas kombinasi tiga stadia larva dengan empat tingkat konsentrasi *HaNPV*. Stadia larva yang digunakan adalah stadia 2, 3, dan 4, tingkat konsentrasi *HaNPV* berturut-turut adalah 4×10^6 PIB/ml, 4×10^4 PIB/ml, 4×10^2 PIB/ml dan 0 PIB/ml (air saja). Perlakuan tersebut dapat dilihat pada Tabel 1.

TABEL 1
Notasi perlakuan penelitian

No.	Notasi	Perlakuan	
		Stadia larva	Konsentrasi <i>HaNPV</i> (PIB/ml)
1.	A	2	4×10^6
2.	B	3	4×10^6
3.	C	4	4×10^6
4.	D	2	4×10^4
5.	E	3	4×10^4
6.	F	4	4×10^4
7.	G	2	4×10^2
8.	H	3	4×10^2
9.	I	4	4×10^2
10.	J	2	Air
11.	K	3	Air
12.	L	4	Air

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tingkat mortalitas yang disebabkan agensia pengendali serangga hama merupakan salah satu parameter penting untuk mengukur kemampuan agensia tersebut dalam melindungi tanaman dari serangan dan kerusakan yang diakibatkan serangga hama.

Mortalitas di laboratorium

Hasil analisis terhadap mortalitas di laboratorium dapat dilihat dalam Tabel 2. Terlihat bahwa pada percobaan di laboratorium larva ulat jengkal pada stadia larva 3 dan 4, baik yang diberi *HaNPV* sebanyak 4×10^6 PIB atau yang diberi 4×10^2 PIB pada

hari keempat sudah menunjukkan tingkat mortalitas yang lebih tinggi dibandingkan perlakuan yang diberikan pada larva stadia instar 2 pada berbagai konsentrasi *HaNPV* yang dicoba. Tingkat mortalitas tertinggi dicapai pada saat 10 hari setelah perlakuan (HSP), baik pada pemberian konsentrasi *HaNPV* yang 4×10^6 ; 4×10^4 ; maupun yang diberi 4×10^2 . Hal ini sesuai dengan pendapat Indrayani *et al.* yang menyatakan bahwa infeksi NPV biasanya dimulai dari saluran pencernaan, kemudian menyerang organ-organ internal serangga lainnya. Waktu dari NPV mulai tertelan sampai menunjukkan gejala serangan relatif lama, yaitu 2-3 hari, dan kematian ulat baru terjadi pada hari ke-4 hingga ke-7 setelah infeksi.

TABEL 2

Hasil analisis mortalitas ulat jengkal (%) di laboratorium setelah 4-10 hari setelah perlakuan (HSP)

Perlakuan				Umur (HSP)						
Stadia larva		Konsentrasi Agen hayati (PIB/ml)		4	5	6	7	8	9	10
A	Instar 2	<i>HaNPV</i>	4×10^6	0 b	0 c	0 d	10 de	30 bcd	60 abc	70 abcd
B	Instar 3	<i>HaNPV</i>	4×10^6	10 b	20 bc	20 bcd	30 cde	40 abcd	50 abc	80 abc
C	Instar 4	<i>HaNPV</i>	4×10^6	40 a	60 a	70 a	70 ab	70 ab	100 a	100a
D	Instar 2	<i>HaNPV</i>	4×10^4	10 b	10 bc	10 cd	10 de	20 cd	40 bc	80 abc
E	Instar 3	<i>HaNPV</i>	4×10^4	0 b	40 ab	50 ab	80 a	80 a	100 a	100 a
F	Instar 4	<i>HaNPV</i>	4×10^4	10 b	20 bc	40 abc	40 bcd	60 abc	90 ab	90 ab
G	Instar 2	<i>HaNPV</i>	4×10^2	10 b	10 bc	10 cd	10 de	20 cd	70 abc	70 abcd
H	Instar 3	<i>HaNPV</i>	4×10^2	20 ab	20 bc	20 bcd	20 de	30 bcd	80 abc	80 abc
I	Instar 4	<i>HaNPV</i>	4×10^2	20 ab	30 abc	50 ab	60 abc	70 ab	80 abc	80 abc
J	Instar 2	air	0	0 b	0 c	0 d	0 e	0 d	0 c	0 d
K	Instar 3	air	0	0 b	0 c	0 d	0 e	0 d	0 c	0 d
L	Instar 4	air	0	0 b	0 c	0 d	0 e	0 d	0 c	0 d

Keterangan:

Angka rata-rata yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji jarak berganda Duncan pada taraf 5%.

Hal ini disebabkan diperlukan masa inkubasi di dalam tubuh serangga sebelum membunuhnya. Menurut Gothama *et al.* (1989), efektivitas NPV sebagai agensia pengendalian hama terbukti dari hasil penelitian di laboratorium dan lapang. Pada dosis 20 *polyhedral inclusion bodies* (PIB)/mm², luas pakan mortalitas ulat *H. armigera* instar 3 mencapai 95% pada hari ke-8 setelah perlakuan, hampir sama dengan mortalitas ulat pada dosis 160 PIB/mm² (97,5%) pada hari ke-6.

Jumlah bahan aktif (*HaNPV*) sangat menentukan keberhasilan suatu patogen serangga menginfeksi inangnya. Secara teoretis, satu unit infeksi (spora, virion, konidia, juvenil infeksi) cukup untuk menginfeksi satu inang. Namun pada prakteknya untuk dapat menimbulkan infeksi, dibutuhkan jumlah unit minimal. Dalam pengujian di laboratorium, jumlah unit infeksi minimal lebih mengacu pada penggunaan jumlah unit infeksi aktual yang tertelan atau kontak dengan inang. Sedangkan unit infeksi

yang diekspos tetapi yang tertelan oleh inang tidak diketahui.

Mortalitas di rumah kaca

Hasil analisis terhadap mortalitas di laboratorium dapat dilihat dalam Tabel 3. Terlihat bahwa pada percobaan di rumah kaca larva ulat jengkal pada stadia instar 2 lebih peka terhadap pemberian konsentrasi *HaNPV*, baik yang diberi 4 x 10⁶ PIB/ml dan yang 4 x 10² PIB/ml, kematian ulat dimulai pada saat 4 HSP dan mencapai puncaknya pada umur 10 HSP. Hal ini sesuai dengan penelitian yang pernah dilakukan oleh Miranti (2008) yang menyatakan bahwa *HaNPV* efektif pada larva instar 1-4, namun tidak pada larva instar 5. Indrayani *et al.* (2006) menyatakan bahwa umur dan stadia serangga hama sangat berpengaruh terhadap efektivitas patogen serangga. Umumnya, serangga hama instar awal lebih peka terhadap infeksi penyakit dibandingkan instar akhir.

TABEL 3

Hasil analisis mortalitas ulat jengkal (%) di rumah kaca setelah 4-10 hari setelah perlakuan (HSP)

Perlakuan				Umur (HSP)						
Stadia larva		Konsentrasi Agen hayati (PIB/ml)		4	5	6	7	8	9	10
A	Instar 2	<i>HaNPV</i>	4 X 10 ⁶	5 a	30 a	30 a	45 ab	55 a	65 ab	70 abc
B	Instar 3	<i>HaNPV</i>	4 X 10 ⁶	0 a	5 b	5 b	20 bc	20 b	45 bc	50 bcd
C	Instar 4	<i>HaNPV</i>	4 X 10 ⁶	5 a	5 b	5 b	15 c	20 b	35 c	45 cd
D	Instar 2	<i>HaNPV</i>	4 X 10 ⁴	5 a	5 b	5 b	25 bc	60 a	70 a	75 ab
E	Instar 3	<i>HaNPV</i>	4 X 10 ⁴	5 a	5 b	5 b	15 c	25 b	25 c	35 d
F	Instar 4	<i>HaNPV</i>	4 X 10 ⁴	0 a	15 ab	35 a	55 a	65 a	70 a	70 abc
G	Instar 2	<i>HaNPV</i>	4 X 10 ²	5 a	5 b	5 b	15 c	25 b	30 c	35 d
H	Instar 3	<i>HaNPV</i>	4 X 10 ²	5 a	10 b	10 b	10 c	20 b	25 c	40 d
I	Instar 4	<i>HaNPV</i>	4 X 10 ²	5 a	5 b	10 b	25 bc	25 b	45 bc	85 a
J	Instar 2	air	0	0 a	0 b	0 b	0 c	0 b	0 d	0 e
K	Instar 3	air	0	0 a	0 b	0 b	0 c	0 b	0 d	0 e
L	Instar 4	air	0	0 a	0 b	0 b	0 c	0 b	0 d	0 e

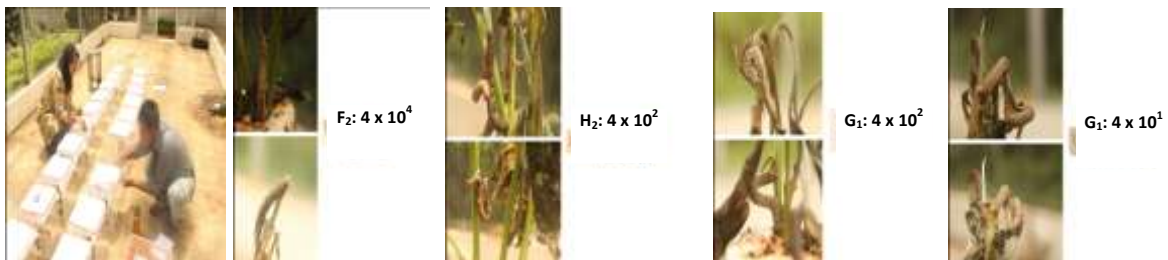
Keterangan:

Angka rata-rata yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji jarak berganda Duncan pada taraf 5%.

Untuk larva stadia instar 2, konsentrasi *HaNPV* 4×10^4 PIB/ml sudah efektif karena persentase kematian ulat sudah mencapai 70%. Pada larva stadia instar 4, konsentrasi yang diperlukan untuk membunuh lebih sedikit, yaitu dengan konsentrasi 4×10^2 PIB/ml sudah efektif. Apabila disesuaikan dengan standar yang berlaku bahwa dalam pengendalian hayati kematian organisme target tidak perlu mencapai 100%, presentasi kematian organisme target

70-85% sudah dianggap efektif.

Hasil pengamatan yang dilakukan menunjukkan bahwa untuk semua generasi *Ectropis bhurmitra*, mortalitas cenderung meningkat sejalan dengan meningkatnya dosis infeksi. Hal ini sesuai dengan penelitian Utari (2000); Yayan (2004) yang menginfeksi *H. armigera* menggunakan *HaNPV* pada konsentrasi $4,2 \times 10^4$; $6,8 \times 10^6$; dan $1,1 \times 10^9$ (PIB/ml) menyebabkan kematian *H. armigera* 10%, 59%, dan 90%.



GAMBAR 4
Hasil pengamatan di rumah kaca



GAMBAR 5
Ulat yang mati di laboratorium

KESIMPULAN

1. Konsentrasi sediaan *Helicoverpa armigera* Nuclear Polyhedrosis Virus (*HaNPV*) yang diuji langsung pada larva serangga hama *Ectropis bhurmitra* Wlk., baik di laboratorium maupun di rumah kaca, menunjukkan tingkat mortalitas yang sama (70%) dan menyebabkan kematian 4-10 hari.
2. Penelitian di laboratorium menunjukkan bahwa konsentrasi *HaNPV* 4×10^2 PIBs/ml yang diberikan pada stadia larva 3 dan 4 efektif menekan populasi larva *Ectropis bhurmitra* Wlk.; sedangkan untuk stadia larva 2 konsentrasi yang efektif adalah 4×10^4 PIBs/ml.
3. Penelitian di rumah kaca menunjukkan bahwa konsentrasi *HaNPV* 4×10^2 PIBs/ml

ml efektif menekan populasi larva *Ec-tropis bhurmitra* Wlk. pada stadia larva 2 dan 4; sedangkan untuk stadia larva 3 sampai penelitian ini berakhir belum menunjukkan mortalitas maksimal.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan kepada: Dr. Mia Miranti Rustama yang telah menyediakan bahan sediaan *Helicoverpa armigera* Nuclear Polyhedrosis Virus (HaNPV); Ir. Wahyu Widayat, M.S. yang telah membimbing dalam penelitian ini; dan Direktur Pusat Penelitian Teh dan Kina Gambung beserta staf yang telah membantu terwujudnya penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Binay, K., dan P. Devendra. 2002. Evaluation of neem based insecticides and biopesticides against *Helicoverpa armigera* infesting chickpea. *Indian Journal of Entomology* 64(4): 411-417.
- Cranham, J. E. 1966. Monographs on tea production in Ceylon. Insect and mite pest on in Ceylon and their control. *The Tea Res. Inst. Ceylon* 6: 1-12.
- Danthanarayana. 1967. Tea entomology in perspective. *The Tea Quart.* 38(2): 153-178.
- Ditjen Bina Produksi Perkebunan Departemen Pertanian. 2002. *Musuh Alami, Hama dan Penyakit Tanaman Teh*. Jakarta: Proyek Pengendalian Hama Terpadu Perkebunan Rakyat.
- Gothama, A.A.A., I.G.A.A. Indrayani, dan F. Moscardi. 1989. Preliminary studies on the nucleopolyhedrosis virus on cotton in Indonesia. *Proceedings on Biological Control of Pests in Tropical Agricultural Ecosystems*. Biotrop Special Publication 36:157-164.
- Indrayani, I.G.A.A. 2005. Pengaruh kombinasi nuclear polyhedrosis virus dan *Bacillus thuringiensis* terhadap mortalitas dan aktivitas biologi ulat penggerek buah kapas *Helicoverpa armigera* Hubner. *J. Agritrop.* 24(1): 6-9.
- Indrayani, I.G.A.A., D. Winarno, dan T. Basuki. 2006. Efisiensi pengendalian penggerek buah kapas *Helicoverpa armigera* Hubner dengan serbuk biji mimba dan nuclear polyhedrosis virus. *Jurnal Penelitian Tanaman Industri* 12(2): 45-51.
- Indrayani, I.G.A.A., D. Winarno, dan S. Deciyanto. *Potensi Patogen Serangga dalam Pengendalian Hama Sasaran*. Balai Penelitian Tanaman Tembakau dan Serat, Malang. <http://balittas.litbang.deptan.go.id/ind/images/kapasrami/potensi%20patogen.pdf>
- Mandal, S.M.A., B.K. Mishra, dan P.R. Mishra. 2003. Efficacy and economics of some biopesticides in managing *Helicoverpa armigera* (Hubner) on chickpea. *Annals of Plant Protection Sciences* 11(2): 201-203.
- Rayati, D.J. 2008. Masalah dan pengolahan residu pestisida pada teh. *Warta Pusat Penelitian Teh dan Kina* 19(1-3): 27-56.
- Rustama, M.M. dan W. Niloperbowo. 2007. *Pengaruh Dosis Helicoverpa Armigera Nuclear Polyhedrosis Virus (Hanpv) terhadap Konsumsi Makan, Berat Badan dan Berat Pupa Larva*

- Helicoverpa Armigera* (Hubner). Unpad. <http://pustaka.unpad.ac.id/wp-content/uploads/2009/12/pengaruh-dosis-helicoverpa-armigera-nuclear-polyhedrosis-virus.pdf>
- Metcalf, R. L. dan J. J. McKelvey Jr. 1974. *The Future for Insecticides Nedds and Prospects*. A. Willey Interscience Publ. John Wiley and Sons. 513h.
- Natawigena, H. 1990. *Pestisida dan Penggunaannya*. Bandung: Universitas Padjajaran.
- Schmidt, F.H dan J.H.A Fergusson. 1951. *Rainfall Type Based on Wet and Dry Periode Ration For Indonesia with Western New Guinea*. Jakarta: Kementerian Perhubungan Jawatan Metereologi dan Geofisika.
- Tanada, Y. dan H.K. Kaya. 1993. *Insect Pathology*. San Diego, California: Academic Press. 563h.
- Utari E. 2000. Pengaruh infeksi HaNPV terhadap kerusakan membran peritrofik dan indeks nutrisi larva instar lima *Helicoverpa armigera* Hubner. *Tesis*. Bandung: FMIPA, Institut Teknologi Bandung.
- Widayat W, 2007. *Hama-Hama Penting pada Tanaman Teh dan Cara Pengendaliannya*. Seri Buku Saku 01. Bandung: Pusat Penelitian Teh dan Kina.
- Yayan, Sanjaya. 2004, Peranan *Helicoverpa armigera Nuclear Polyhedrosis Virus* (HaNPV) sebagai agen penyeleksi populasi *Helicoverpa armigera* HUBNER (Lepidoptera: Noctuidae). *Hayati* 11(4): 125-129.