

Kajian Tentang Patogenisitas *Helicoverpa armigera* Nuclear Polyhedrosis Virus (*HaNPV*) pada Beberapa Spesies Serangga

Mia Miranti Rustama¹, Entun Santosa², Ridwan Setiamihardja², Wardono Niloperbowo³

1. Jurusan Biologi, FMIPA-UNPAD, Jl. Raya Bdg Sumedang Km21 Jatinangor

2. Fakultas Pertanian, UNPAD, Jl. Raya Bdg Sumedang Km21 Jatinangor

3. Pusat Penelitian Ilmu Hayati, ITB, Jl Ganeca 10 Bandung

ABSTRAK

Helicoverpa armigera Nuclear Polyhedrosis Virus (*HaNPV*) yang diisolasi dari larva serangga *Helicoverpa armigera*, sangat berpotensi untuk digunakan sebagai bioinsektisida. Penelitian ini telah dilakukan untuk mengetahui patogenisitas *HaNPV* pada beberapa spesies serangga. Beberapa spesies serangga uji diinfeksi dengan *HaNPV* yang berasal dari kadaver larva *H. armigera* yang mati terinfeksi *HaNPV*. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa spesies serangga dari ordo Lepidoptera (*Spodoptera littura*, *Spodoptera exigua*, *Helicoverpa Zea* dan *Crocidolomia binotalis*) lebih peka terhadap *HaNPV*, ditunjukkan dengan tingkat kematian larva mencapai 100%. Virus ini tidak memberikan pengaruh terhadap larva serangga dari ordo Coleoptera (*Galleria mellonella* dan *Tenebrio monitor*), dan Ordo Diptera (*Drosophylla melanogaster*).

Kata kunci : *Helicoverpa armigera* Nuclear Polyhedrosis Virus (*HaNPV*), Kadaver, ordo Lepidoptera, Coleoptera, Diptera.

The Study of Patogenicity of *Helicoverpa armigera* Nuclear Polyhedrosis Virus (*HaNPV*) in Several Insects Larvae.

Mia Miranti Rustama¹, Entun Santosa², Ridwan Setiamihardja², Wardono Niloperbowo³

1. Jurusan Biologi, FMIPA-UNPAD, Jl. Raya Bdg Sumedang Km21 Jatinangor

2. Fakultas Pertanian, UNPAD, Jl. Raya Bdg Sumedang Km21 Jatinangor

3. Pusat Penelitian Ilmu Hayati, ITB, Jl Ganeca 10 Bandung

ABSTRACT

Helicoverpa armigera Nuclear polyhedrosis Virus (*HaNPV*) isolated from *Helicoverpa armigera* larvae is very potential as a bioinsecticide. To this end, a research has been conducted to find the patogenicity of *HaNPV* in Several Insects larvae. The several species insects larvae assay were to infect peroral by the infected cadaver *H. armigera*. The result showed that the Lepidopteran specieses (*Spodoptera litura*, *Spodoptera exigua*, *Helicoverpa zea* and *Crocidolomia binotalis*) were the most susceptible to *HaNPV* as its mortality rate reached a level of 100%. However, the virus had no effect to the coleoptera specieses (*Galleria mellonella* and *Tenebrio Monitor*) and Diptera (*Drosophylla melanogaster*).

Key word : *Helicoverpa armigera* Nuclear Polyhedrosis Virus (*HaNPV*), Cadaver, Lepidoptera, Coleoptera, Diptera

Pendahuluan

Walaupun NPV secara keseluruhan dapat menyerang berbagai spesies invertebrata, tetapi secara umum, isolat satu jenis NPV relatif sangat spesifik. *BmNPV* diketahui hanya bersifat patogen terhadap *Bombyx mori*, atau *AcNPV* (*Autographa californica* Nuclear Polyhedrosis Virus), hanya mempunyai *host range* dari ordo Lepidoptera (Mazzone, 1985 ; Maeda, *et al.*, 1993 ; Jarvis, 1996).

Secara alamiah, *HaNPV* hanya mampu menginfeksi spesies inangnya yaitu *Helicoverpa armigera*. Akan tetapi, beberapa peneliti menemukan bahwa NPV dapat menyerang inang yang bukan spesies utama Stairs, (1989), menemukan bahwa *Malacosoma disstria* Nuclear Polyhedrosis Virus (*MdNPV*) dapat menyerang larva serangga *Lymantria disspar*. Selanjutnya, diketahui pula bahwa *Bombyx mori* Nuclear Polyhedrosis Virus (*BmNPV*) dapat menyerang *Galleria mellonella* (Stairs, 1991), *Mamestra brassicae* Nuclear Polyhedrosis Virus (*MbNPV*) dapat menyerang *Spodoptera littura* (Mangoendihardjo, *et al.*, 1993), dan *Malacosoma californicum* pluviale Nuclear Polyhedrosis Virus (*MpNPV*) dapat menyerang *M. disstria* (Kukan dan Myers, 1995).

Namun demikian, terdapat pula isolat NPV yang memiliki kisaran inang (*host range*) yang relatif luas seperti *Autographa californica* Nuclear Polyhedrosis Virus (*AcNPV*). Scheepens dan Wysoki, (1989), menemukan bahwa *AcNPV* ini bisa menyerang larva *H. armigera*, *Heliothis peltigera*, *Boarmia selenaria* dan *Ephestia cautella*. Passarelli dan Miller, (1994) juga menemukan bahwa *AcNPV* dapat menginfeksi larva *Trichoplusia ni*. Dengan demikian, NPV memiliki potensi yang besar untuk digurakan sebagai agensia pengendali populasi serangga hama.

Penggunaan NPV sebagai pengendali populasi serangga hama ternyata tidak saja aman untuk spesies serangga yang bukan hospes, tetapi juga aman untuk spesies-spesies non serangga termasuk manusia (Hawtin, *et al.*, 1992). Parasitoid *Microplitis crocerpes* yang hidup pada larva *Helicoverpa virescens* terinfeksi *AcNPV*, tetap hidup hingga dewasa dan tidak terpengaruh oleh serangan virus terhadap inangnya (McCutchen, *et al.*, 1996). Knittel dan

Fairbrother, (1987), menyatakan bahwa virus NPV tidak dapat aktif pada suhu tubuh yang dimiliki hewan homöterm (berdarah panas) yaitu sekitar 37°C. Kemampuan NPV yang tidak dapat menginfeksi manusia, diperkuat oleh hasil penelitian Tjia, *et al.*, (1983), yang menemukan bahwa *Autographa californica* Nuclear Polyhedrosis Virus (AcNPV) tidak dapat bereplikasi ketika dicoba ditumbuhkan pada kultur sel mamalia, termasuk sel ginjal manusia.

Selain bersifat spesifik hanya terhadap serangga tertentu, dibandingkan dengan jenis virus serangga lain, NPV relatif lebih tahan terhadap pengaruh lingkungan. Kristal protein yang membungkus partikel virus pada NPV melindungi virus tersebut dari pengaruh suhu dan radiasi sinar Ultra Violet. Vlaskov dan Rohrmann (1985) menyatakan bahwa *Polyhedral Inclusion Bodies* (PIB) dapat tetap aktif dalam tanah sampai 40 tahun dan tetap berpotensi untuk menginfeksi larva serangga yang menjadi inangnya, menyebar di dalam populasi serangga tersebut dan mengakibatkan epizootik. Faktor lain yang menyebabkan NPV menarik untuk digunakan sebagai agensia pengendali populasi serangga hama adalah kadaver larva yang terinfeksi NPV dapat digunakan sebagai bahan untuk membuat sediaan virus (Moscardi, 1999).

Pada saat ini, telah diperoleh isolat *Helicoverpa armigera* Nuclear Polyhedrosis Virus (*HaNPV*) wild type asal Lembang. Isolat virus ini diketahui memiliki pathogenisitas yang tinggi pada *Helicoverpa armigera*. *HaNPV* ini memiliki potensi yang sangat baik untuk digunakan sebagai agensia pengendali populasi *Helicoverpa armigera*. Utari, (1999), menunjukkan bahwa infeksi isolat *HaNPV* terhadap larva *H. armigera* mengakibatkan kerusakan pada membran peritrofik yang kemudian diikuti dengan kerusakan jaringan lain secara cepat. Sanjaya, (2000), menunjukkan bahwa penggunaan *HaNPV* secara berulang pada *H. armigera*, tidak mengakibatkan kemunculan respon kekebalan pada *H. armigera*.

Patogenisitas Isolat *HaNPV* yang tinggi terhadap *Helicoverpa armigera*, juga telah diteliti oleh Miranti, (2001). Infeksi *HaNPV* mengakibatkan tingkat kematian yang tinggi terhadap populasi larva *H. armigera* yaitu dapat menyebabkan kematian pada populasi *H. armigera* antara 70 – 100%. Selain itu,

infeksi ini juga mengakibatkan penurunan konsumsi makan sampai 50%, penurunan berat badan hingga 70% dan penurunan kemampuan lobs hidup menjadi imago hingga 85%.

Berdasarkan hal tersebut di atas, maka isolat *HaNPV* yang digunakan pada penelitian tersebut memiliki potensi yang tinggi untuk digunakan sebagai agensia pengendali populasi *H. armigera*. Namun demikian, penggunaan *HaNPV* ini dihadapkan pada beberapa masalah, antara lain penyediaan virus tersebut untuk digunakan secara komersial.

Untuk *HaNPV*, penggunaan metode *in vivo* untuk memperbanyak *HaNPV* relatif sulit untuk dilakukan karena larva *Helicoverpa armigera* memiliki sifat kanibal dan sulit dipelihara secara massal sebagai media produksi *HaNPV*. Hal ini dapat mengakibatkan biaya produksi meningkat (Kogan, *et.al.*, 1978 ; Scheepens dan Wysoki, 1989), sehingga perlu digunakan inang pengganti sebagai media produksi *HaNPV*.

Berdasarkan hal tersebut maka akan dilakukan kajian tentang pencarian kisaran inang (*host range*) dari *HaNPV* secara *in vivo* dengan menggunakan inang pengganti (non- *H. armigera*). Diharapkan dari penelitian ini diperoleh informasi yang memadai tentang kisaran inang dari *HaNPV*.

Metode Penelitian

Penelitian dilakukan secara deskriptif di laboratorium, dalam beberapa tahap. Tahap pertama adalah mengaktifkan *HaNPV* koleksi Pusat Ilmu Hayati – Pusat Penelitian Antar Universitas, Institut Teknologi Bandung yang telah disimpan selama 4 tahun (periode 2000-2004) di dalam lemari pendingin pada suhu sekitar 4°C, dalam bentuk kadaver *H. armigera* kering. Kadaver dibuat suspensi dengan penambahan larutan Phosphat Buffer Saline (PBS), dan dioleskan pada pakan larva *H. armigera* instar tiga yang dipelihara dari induk asal lembang-Jawa Barat. Larva *H. armigera* yang mati dikumpulkan dan dijadikan stok virus murni.

Tahap kedua adalah stok virus murni *HaNPV* diinfeksi pada beberapa spesies larva serangga dengan cara mengolesi virus pada pakan masing-masing

serangga. Larva serangga yang digunakan mewakili ordo Lepidoptera, Coleoptera dan Diptera. Ordo Lepidoptera diwakili oleh larva *Spodoptera litura*, *Helicoverpa zea*, *Crocidolomia binotalis*, dan *Spodoptera exigua* yang diperoleh dari Balai Penelitian Tanaman Sayuran-Lembang, Jawa Barat. Ordo Coleoptera diwakili oleh larva *Tenebrio monitor* dan *Galleria mellonella* yang diperoleh dari pasar burung Kebon Kalapa-Bandung, sedangkan ordo Diptera diwakili oleh larva *Drosophylla melanogaster*. Semua larva dipilih pada saat memasuki umur instar tiga.

Tahap ketiga adalah pengamatan pada larva-larva yang mati oleh infeksi *HaNPV* yang ditunjukkan dengan perubahan pada warna larva, bau khas infeksi *HaNPV* pada larva sasaran dan persentase kematian larva sasaran.

Hasil Penelitian dan Pembahasan

1. Uji Aktivitas *Helicoverpa armigera* Nuclear Polyhedrosis Virus (*HaNPV*)

Helicoverpa armigera Nuclear Polyhedrosis Virus (*HaNPV*) yang digunakan dalam penelitian ini telah diisolasi dari kadaver larva *Helicoverpa armigera* asal Lembang-Jawa Barat. Kadaver larva ini disimpan dalam keadaan kering di dalam lemari pendingin pada suhu sekitar 4°C. Penyimpanan kadaver larva ini telah berlangsung sejak tahun 2000, sehingga perlu dilakukan uji aktivitas dari *HaNPV* dalam kadaver *H. armigera* tersimpan tersebut terhadap *H. armigera* untuk mengetahui kapasitas daya bunuh *HaNPV* tersebut.

Uji aktivitas *HaNPV* terhadap *H. armigera*, dilakukan dengan inokulasi gerusan halus kadaver *H. armigera* kering, yang kemudian dibuat suspensi dengan tambahan larutan PBS. Suspensi virus dicampurkan ke dalam pakan *H. armigera* yaitu biji jagung, diaduk, dan dibiarkan sekitar satu menit. Selanjutnya, pakan tersebut diberikan pada larva *H. armigera* hasil peliharaan di laboratorium yang tidak diberi makan selama 12-18 jam.

Jumlah kadaver larva yang dihaluskan adalah 15 ekor kadaver larva kering yang dicampur *Phosphat Buffer Saline* (PBS) dan satu ml madu. Jagung yang telah diberi suspensi virus tersebut diberikan pada 152 ekor larva *H. armigera*

instar tiga. Jagung yang dibelikan harus habis dimakan oleh larva. Setelah jagung tersebut habis, maka larva diberi makan jagung segar tanpa inokulasi virus. Data lengkap hasil pengujian dapat dilihat pada Lampiran 1, sedangkan hasil pengujian uji aktivasi *HaNPV* terhadap *H. armigera* dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Data hasil uji aktivasi *HaNPV* asal kadaver *H. armigera* hasil penyimpanan tahun 2000 terhadap 152 ekor larva *H. armigera* instar tiga.

| Jumlah Larva | Keterangan |
|--------------|--|
| 65 | Mati terinfeksi virus dalam bentuk larva |
| 23 | Pupa mati terinfeksi |
| 64 | Imago |

Keterangan :

- Pupa mati terinfeksi menunjukkan warna yang hitam dan lembek karena isi pupa adalah cairan (hasil sel yang lisis) berwarna hitam dan berbau khas (bau busuk seperti terasi).

Hasil pengujian uji aktivasi *HaNPV* terhadap *H. armigera* dari Tabel 1 menunjukkan bahwa 65 ekor larva mati terinfeksi oleh *HaNPV* dalam bentuk larva baik instar tiga, empat ataupun lima. Rata-rata larva mati pada hari ke-10 sampai ke-15. Selanjutnya, 23 ekor larva mati dalam bentuk pupa yang terinfeksi, dan 64 ekor larva lolos hidup menjadi imago. Apabila dibuat persentasi kematian, diketahui bahwa persentasi kematian larva dalam bentuk larva oleh *HaNPV* mencapai 42,76 %. Tingkat kematian larva dalam bentuk pupa terinfeksi mencapai 15,13 %. Persentase lolos hidup menjadi imago mencapai 42,11 %. Akan tetapi bila persentase kematian dihitung dengan gabungan antara larva yang mati dalam bentuk larva dan larva mati dalam bentuk pupa, maka persentase kematian secara keseluruhan akibat *HaNPV* terhadap 152 ekor larva instar tiga adalah sebesar 57,89%. Dengan demikian, diketahui bahwa kemampuan *HaNPV* dalam kadaver larva yang telah disimpan sejak tahun 2000, masih memiliki daya bunuh terhadap larva *H. armigera* instar tiga sebanyak 57,89%. Hal ini berarti persentase kematian akibat *HaNPV* tersebut mencapai lebih dari 50%.

Kukan dan Myers, (1995), menggunakan inokulum *Malacosoma calivornicum pluviale* Nuclear Polyhedrosis Virus (MpNPV) yang berasal dari koleksi inokulum dalam kadaver larva *M. calivornicum pluviale* yang dibekukan tahun 1990 (umur inokulum sekitar empat tahun) terhadap larva *Malacosoma disstria* (Hbn) instar tiga. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa rata-rata waktu kematian larva yang diekspos virus antara hari ketujuh dan kedelapan. Adapun persentase kematian yang terjadi sekitar 90 %. Tingkat kematian larva pada penelitian ini relatif lebih tinggi karena inokulum virus diberikan dalam bentuk murni (dosis $3,5 \times 10^6$ PIB dioleskan pada daun berdiameter satu cm dan diberikan pada 30 ekor larva).

Selanjutnya, Stairs, (1989), menggunakan kadaver *M. disstria* yang mati pada tahun 1983 (umur inokulum sekitar empat tahun, karena inokulum baru digunakan untuk penelitian ini pada tahun 1987), yang disimpan pada suhu 4°C. Inokulum virus didapatkan dengan cara sentrifugasi gerusan halus kadaver dan PIB dalam endapan dihitung (didapatkan 10^7 PIB/ml suspensi). Setiap 0,1 ml suspensi dicampurkan pada 10 mm^2 potongan makanan buatan dan makanan tersebut diberikan pada lima ekor larva *Lymantria dispar* instar satu dan dua. Pada penelitian ini hanya terjadi kematian larva pada hari kesembilan yaitu sebanyak dua ekor dari 100 ekor larva yang diinfeksi (2%). Hal ini dapat terjadi karena inokulum virus yang diberikan bukan inokulum virus dari inang asal. Akan tetapi inokulum virus ini dapat menyebabkan pengaruh terhadap berat badan larva terinfeksi yaitu menurunkan berat badan 8,9 % lebih rendah daripada berat badan larva normal.

Hasil dari penelitian-penelitian tersebut membuktikan bahwa penyimpanan kadaver virus dalam waktu relatif lama (sekitar empat tahun), masih dapat menyebabkan kematian baik pada larva inang asal maupun pada larva inang non hospes. Suhu penyimpanan juga dapat menjaga kualitas NPV dalam kadaver larva sehingga dapat aktif kembali saat diinokulasikan pada larva hidup. Dengan demikian, pada penelitian ini dapat diketahui bahwa kadaver larva *H. armigera* yang telah disimpan sekitar empat tahun tersebut masih mempunyai efektifitas di atas 50 % bila diinfeksi pada larva *H. armigera* instar tiga.

2. Uji *HaNPV* terhadap Beberapa spesies serangga Ordo Lepidoptera

Hal ini dilakukan untuk mengetahui sifat patogen *HaNPV* terhadap larva serangga-serangga lain. Larva seranggaserangga terpilih dikumpulkan di laboratorium. Kemudian, larva serangga-serangga tersebut diberi pakan alami masing-masing yang telah diolesi dengan suspensi virus *HaNPV*. Larva uji masing-masing dipelihara secara terpisah dan diamati setiap 24 jam (Tabel 3).

Pada penelitian ini terlihat bahwa semua larva uji dalam satu ordo dapat terinfeksi oleh *HaNPV*. Spesies larva yang peka terhadap *HaNPV* adalah *Spodoptera exigua* (100%), *Spodoptera littura* (100%), *Crocidolomia binotalis* (100%), dan *Helicoverpa zea* (100%). Khusus untuk *H.zea*, jumlah yang diinfeksi tidak memenuhi syarat karena serangga ini relatif lebih sulit didapatkan dibandingkan dengan larva serangga lain. Selain itu larva *H. zea* mampu membentuk pupa tapi dalam bentuk pupa mati.

Tabel 2. Data hasil uji kemampuan *HaNPV* terhadap larva-larva serangga Ordo Lepidoptera.

| No. | Spesies Serangga | Jumlah larva yang diinfeksi | Jumlah larva yang mati | Keterangan |
|-----|--|-----------------------------|------------------------|---|
| 1. | Ulat bawang (<i>Spodoptera exigua</i>) | 64 ekor | 64 ekor | Larva mati semua. Rata-rata waktu kematian 1-7 hari (87,5%) |
| 2. | Ulat jagung (<i>Helicoverpa zea</i>) | 3 ekor | 2 ekor | 1 ekor menjadi pupa yang mati terinfeksi (lembek dan hitam) |
| 3. | Ulat Kubis (<i>Crocidolomia binotalis</i>) | 100 ekor | 100 ekor | Mati lembek, tapi tidak hitam. |
| 4. | Ulat Grayak (<i>Spodoptera littura</i>) | 50 ekor | 50 ekor | Mati lembek dan hitam |

Keterangan : Larva mati disimpan dalam larutan PBS

Hasil penelitian menunjukkan bahwa persentase kematian yang tinggi pada larva uji yang diinfeksi oleh *HaNPV*, diduga karena setiap larva memiliki kepekaan terhadap serangan virus. Pada saat *HaNPV* masuk ke dalam tubuh larva uji, terjadi proses replikasi virus sama seperti pada tubuh inang asal. Hal ini

akan mengakibatkan larva uji yang sensitif mengalami kematian sama seperti peristiwa yang terjadi pada larva inang asal.

Menurut Priharyanto, (1993), *HaNPV* mempunyai kemampuan daya bunuh yang tinggi terhadap *H. armigera* yaitu sebesar 89,17% bila diinfeksi pada larva instar tiga. Hal ini jeas, karena *H. armigera* merupakan inang utama *HaNPV*. Akan tetapi beberapa penelitian menunjukkan bahwa NPV asal satu spesies juga dapat menginfeksi beberapa spesies larva yang bukan inang utama.

Scheepens dan Wysoki, (1989), menemukan bahwa *Autographa californica* Nuclear Polyhedrosis Virus (*AcNPV*) dapat menginfeksi larva *Heliothis peltigera*, *H. armigera*, *Boarmia selenaria*, *Ephestia cautella*, dan *Spodoptera littoralis*. Akan tetapi persentase kematian yang diakibatkan oleh *AcNPV* tersebut menunjukkan tingkat yang berbeda. *H. peltigera* ternyata sangat sensitif terhadap infeksi *AcNPV*, hal ini ditunjukkan dengan persentase kematian sebesar 100 % terhadap larva instar dua. Tiga jenis larva lain yaitu *H. armigera*, *B. selenaria* dan *E. cautella* kurang sensitif terhadap infeksi *AcNPV*. Persentase kematian yang terjadi secara berurutan masing-masing 36%, 36% dan 38%. Infeksi *AcNPV* ternyata paling tidak berpengaruh terhadap *S. littoralis*, dengan kata lain *S. littoralis* paling tidak sensitif. Persentase kematian yang terjadi pada larva *S. littoralis* hanya sekitar 4 %.

Mangoendihardjo, *et al.*, (1993), menemukan bahwa *Mamestra brassicae* Nuclear Polyhedrosis Virus (*MbNPV*) dapat menyebabkan kematian pada larva *S. littura* instar tiga sebanyak 68,28 %.

Selanjutnya, Stairs, (1989), juga menemukan bahwa *Malacosoma disstria* Nuclear Polyhedrosis Virus (*MaNPV*) juga dapat menyebabkan kematian pada *Lymantria disspar*. Akan tetapi persentase kematian terhadap larva *L. dispar* sangat rendah, hanya sebesar 2 %. Tetapi pada penelitian ini diamati juga fase pertumbuhan dari larva *L. dispar*, dan diketahui bahwa infeksi *MaNPV* dapat menyebabkan penambahan berat badan larva *L. disspar* menurun sebesar 8.9 % dari berat larva normal.

Belloncik, *et al.*, (1986), menginfeksi larva *Euxoa scandens*, dengan *Mamestra brassicae* Nuclear Polyhedrosis Virus (*MbNPV*), *Euxoa messoria* Nuclear Polyhedrosis Virus (*EmNPV*), *Agrotis segetum* Nuclear Polyhedrosis Virus (*AsNPV*), *AcNPV* dan *Heliothis* NPV. Dari penelitian ini diketahui bahwa semua virus uji tersebut dapat menyebabkan kematian pada *E. scandens* instar satu sebesar lebih dari 50%. Akan tetapi *Heliothis* NPV tidak berpengaruh terhadap larva *E. scandens*.

Dengan demikian, hasil penelitian yang tertera pada Tabel 3., menunjukkan bahwa setiap spesies larva memiliki kepekaan masing-masing terhadap *HaNPV*.

3. Uji *HaNPV* terhadap Beberapa spesies serangga Ordo Coleoptera dan Diptera

Pada penelitian ini, juga dilakukan uji *HaNPV* terhadap beberapa spesies serangga dari ordo Coleoptera dan Diptera. Larva spesies serangga ini dipilih untuk uji *HaNPV* karena mudah didapatkan dalam jumlah besar. Gerusan kasar *HaNPV* yang telah disuspensikan dalam larutan PBS, dioleskan pada makanan masing-masing larva. Larva kemudian diberi pakan yang mengandung virus. Hasil uji *HaNPV* terhadap beberapa spesies larva Ordo Coleoptera dan Diptera dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Data hasil uji kemampuan *HaNPV* terhadap larva-larva serangga Ordo Coleoptera.

| No. | Spesies Serangga | Jumlah larva yang diinfeksi | Jumlah larva yang mati | Keterangan |
|-----|---|-----------------------------|------------------------|---|
| 1. | Ulat bambu (<i>Galleria mellonella</i>) | 100 ekor | 23 ekor | Larva mati dengan gejala seperti <i>HaNPV</i> hanya ada 13 ekor (13%). Rata-rata waktu kematian lebih dari 30 hari. |
| 2. | Ulat Hongkong (<i>Tenebrio monitor</i>) | 200 ekor | Tidak ada | Tidak ada larva yang mati oleh infeksi <i>HaNPV</i> . |
| 4. | Lalat Buah (<i>Drosophyla melanogaster</i>) | 100 ekor | Tidak ada | Tidak ada larva yang mati oleh infeksi <i>HaNPV</i> . |

Keterangan : larva mati dikumpulkan dan disimpan dalam larutan PBS

Data hasil penelitian dalam Tabel 3 menunjukkan bahwa tiga spesies dari larva serangga golongan Ordo Coleoptera dan satu spesies larva golongan Ordo

Diptera tidak terpengaruh oleh infeksi *HaNPV*. Larva-larva yang diinfeksi *HaNPV* tidak menunjukkan perubahan baik terhadap penampakan morfologi, ataupun fisiologis seperti misal berat badan, atau konsumsi makanan. Setelah pengamatan sekitar 30 hari terhadap keempat larva uji, pengamatan tidak dilanjutkan lagi.

Pada Ordo Diptera yang diwakili oleh lalat buah (*Drosophyla melanogaster*), infeksi *HaNPV* pada pakan sangat tidak mempengaruhi. Pada akhir waktu pengamatan, semua larva menjadi pupa sempurna yang kemudian berkembang menjadi imago yang normal secara fisik, dengan ukuran yang sama seperti pada imago normal.

Akan tetapi pada ulat bambu (*G. mellonella*), ditemukan ada beberapa ekor larva yang mati dengan gejala seperti terinfeksi *HaNPV*. Gejala yang tampak adalah larva mati berwarna hitam dan mempunyai bau busuk yang khas seperti terinfeksi *HaNPV*. Larva *G. mellonella* yang mati ini ditemukan rata-rata pada hari ke-30. Belum dilakukan uji silang terhadap kadaver dari ulat bambu yang mati terinfeksi *HaNPV* ini terhadap *H. armigera*. Juga belum dilakukan pengujian apusan dari kadaver larva untuk melihat keberadaan badan inklusi (Polyhedral Inclusion Bodies) *HaNPV*. Namun demikian beberapa peneliti juga menyatakan bahwa NPV mampu menginfeksi larva spesies-spesies serangga yang berbeda ordo.

Stairs, (1991), menemukan bahwa *G. mellonella* (ordo Coleoptera) yang diinfeksi dengan *Bombyx mori* Nuclear Polyhedrosis Virus (*BmNPV*), menunjukkan gejala terserang penyakit sama seperti larva *Bombyx mori* (Ordo Lepidoptera) yang sakit, akan tetapi memerlukan waktu kematian tiga hingga empat kali lipat lebih lama dibandingkan dengan kematian yang diakibatkan oleh *BmNPV* terhadap *B. mori*. Selanjutnya, Stairs, *et al.*, (1991) juga menemukan bahwa *Lymantria dispar* Nuclear Polyhedrosis Virus (*LdNPV*) dapat menginfeksi larva *Manduca sexta* (Ordo Sphingidae).

Kesimpulan

Hasil dari penelitian mengenai kisaran inang dari *Helicoverpa armigera* Nuclear Polyhedrosis Virus (*HaNPV*), dapat diuraikan beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. *HaNPV* yang disimpan dalam kadaver kering sekitar empat tahun pada suhu 4°C, tetap memiliki pengaruh daya bunuh yang tinggi terhadap larva inang *Helicoverpa armigera* instar tiga, yaitu sebesar 57,89 %.
2. Rentang inang yang terpengaruh oleh infeksi *HaNPV* terutama terhadap larva serangga uji yang termasuk ke dalam Ordo Lepidoptera. Larva terpilih yang paling peka terhadap infeksi *HaNPV* adalah *Spodoptera littura*, *Spodoptera exigua*, *Crocidolomia binotalis*, dan *Helicoverpa zea*, dengan masing-masing persentase kematian sebesar 100 %.
3. Larva serangga uji dari golongan Coleoptera dan Diptera, tidak terpengaruh oleh infeksi *HaNPV*. Hanya pada larva *Galleria mellonella* (ulat bambu) ada 13 ekor larva (13%) yang mati dengan gejala seperti terinfeksi *HaNPV*.

Ucapan Terima Kasih

Penelitian ini merupakan bagian dari penelitian Hibah Bersaing XIII tahun anggaran 2004-2006 yang didanai oleh Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi, Pendidikan Nasional.

Daftar Pustaka

- Belloncik, S., S. Lavalley, and C. Hamelin. 1986 Relative Pathogenicity of Nuclear Polyhedrosis Viruses from *Mamestra brassicae*, *Euxoa messoria*, *Agrotis segetum*, *Autographa californica*, and *Heliothis spp.* For Larvae of *Euxoa scandens* (Lepidoptera : Noctuidae). Journal of Invertebrate Pathology. 47. 8-11.
- Hawtin, R.E., L.A. King, and R.D. Possee. 1992. Prospects for The Development of a Genetically Engineered Baculovirus Insecticide. Pesticides Sciences. 34. 9-15.

- Jarvis, D.L., L.M. Reilly, K. Hoover, C. Svultz, B.D. Hammock, and L.A. Guarino. 1996. Construction and Characterization of Immediate Early Baculovirus Pesticides. Biological Control. 7. 228-235.
- Knittel, M.D., and A. Fairbrother. 1987. Effects of Temperature and pH on Survival of Free Nuclear Polyhedrosis Virus of *Autographa californica*. Applied and Environmental Microbiology. Dec. 2771-2773.
- Kogan, J., D.K. Sell, R.E. Stinner, J.R. Bradley, Jr., and M. Kogan. 1978. The Literature of Arthropods Associated with Soybean V.A. Bibliography of *Heliothis zea* (Boddie) and *H. virescens* (f.)(*Lepidoptera* : *Noctuidae*). International Agricultural Publications. INTSOY. Series Number 17. 1-7.
- Kukan, B., and J.H. Myers. 1995. DNA Hybridization Assay for Detection of Nuclear Polyhedrosis Virus in Tent Caterpillars. Journal of Invertebrate Pathology. 66. 231-236.
- Maeda, S., S.G. Kamita, and A. Kondo. 1993. Host Range Expansion of *Autographa californica* Nuclear Polyhedrosis Virus (NPV) following Recombination of a 0.6-Kilobase-Pair DNA Fragment Originating from *Bombyx mori* NPV. Journal of Virology. 67. 6234-6238.
- Mangoendihardjo, S., M. Saragih, E. Mahrub, dan A. Pollet. 1993. Uji Efikasi NPV Mamestra terhadap Ulat Grayak *Spodoptera littura* F. pada Kedelai dan Tembakau. Prosiding Simposium Patologi Serangga. 12-13 Oktober 1993. UGM-Yogyakarta.
- Mazzone, H.M. 1985. Pathology Associated with Baculovirus Infection. In : Viral Insecticides for Biological Control. K. Maramorosch and K.E. Sherman (eds.). London : Academic Press, Inc. 81-120.
- McCutchen, B.F., R. Herrmann, K.M. Heinz, M.P. Parrella, and B.D. Hammock. 1996. Effects of Recombinant Baculoviruses on a Nontarget Endoparasitoid of *Helicoverpa virescens*. Biological Control. 6. 45-50.
- Miller, L.K. 1995. 1994 Founders Lecture : Genetically Engineered Insect Virus Pesticides : Present and Future. Journal of Invertebrate Pathology. 65. 211-216.
- Miranti, M. 2001. Pengaruh Dosis *Helicoverpa armigera* Nuclear Polyhedrosis Virus (HaNPV) dan Stadia Larva Terhadap Sifat Fisiologis dan Mortalitas Larva *Helicoverpa armigera* (Hubner). Tesis Program Pasca Sarjana UNPAD. Tidak Dipublikasikan.

- Moscardi, F. 1999. Assesment of The Application of Baculoviruses for Control of Lepidoptera. Annual Review Entomology. 44. 257-289.
- Passarelli A.L., and L.K. Miller. 1994. In Vivo and In Vitro Analyses of Recombinant Baculoviruses Lacking a Functional *cg 30* Gene. Journal of Virology. 68 : 2. 1186-1190.
- Priharyanto, D. 1993. Efficacy of Different *HaNPV* Strains Against Cotton Bollworm, *H. armigera* (Hubner). Prosiding Simposium Patologi Serangga. 12-13 Oktober 1993. UGM-Yogyakarta.
- Sanjaya, Y. 2000. Perubahan Tingkat Toleransi *Helicoverpa armigera* Hubner yang Terinfeksi *Helicoverpa armigera* Nuclear Polyhedrosis Virus (*HaNPV*). Tesis Magister. Institut Teknologi Bandung.
- Sceepens, and M. Wysoki. 1989. Pathogenicity of *AcMNPV* for Larvae of *Boarmia selenaria*, *Heliothis armigera*, *Heliothis peltigera*, *Spodoptera littoralis*, and *Ephestia cautella*. Journal of Invertebrate Pathology. 53. 183-189.
- Stairs, G.R. 1989. Effect of a Nuclear Polyhedrosis Virus Isolate from *Malacosoma disstria* on *Lymantria dispar* larval Growth Pattern. Journal of Invertebrate Pathology. 53. 247-250.
- Stairs, G.R. 1991. Quantitative Studies on The Infection of *Galleria mellonella* with Nuclear Polyhedrosis Virus of *Bombyx mori*. Journal of Invertebrate Pathology. 57. 402-405.
- Tjia, S.T., G.M. Zu Altenschiedesche, and W. Doerfler. 1983. *Autographa californica* Nuclear Polyhedrosis Virus (*AcNPV*) DNA does not Persist in Mass Cultures of Mammalian Cells. Virology. 125. 107-117.
- Vlak, J.M. and G.F. Rohrmann. 1985. The Nature of Polyhedrin In : Viral Insecticides for Biological Control. K. Maramorosch and K.E. Sherman (eds.). London : Academic Press, Inc. 489-544.

ARTIKEL ILMIAH

**KAJIAN TENTANG PATOGENISITAS
Helicoverpa armigera Nuclear Polyhedrosis Virus (HaNPV)
PADA BEBERAPA SPESIES SERANGGA**

**Mia Miranti Rustama
Universitas Padjadjaran**

16