

**VIRULENSI NUCLEAR POLYHEDROSIS VIRUS (NPV) TERHADAP ULAT GRAYAK
(*Spodoptera litura* F.) (Lepidoptera : Noctuidae) PADA TANAMAN
TEBAKAU DELI DI RUMAH KACA**

Ade Sartika Rimadhani^{1*}, Darma Bakti², dan Maryani Cyccu Tobing²

^{1*} Alumnus Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian USU, Medan, 20155.

² Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian USU, Medan, 20155.

*Corresponding author: setora_nite@yahoo.com

ABSTRACT

Spodoptera litura (Lepidoptera : Noctuidae) is one important of pests on Deli tobacco. This research was study the virulence of Nuclear Polyhedrosis Virus of larvae *S. litura* on Deli tobacco in Glasshouse. This research was carried out at Central Research Deli Tobacco Sampali PTPN II Medan from May to September 2012. The method of this research was Randomized Complete Design Factorial which consists stages of larvae (2nd and 4th instar) and the number of virus suspenses (10, 20, and 30 larvae infected virus/1 l water) with three replications. The results showed that highest percentage mortality (91.67%) was found in treatment 2nd instar with suspense 30 larvae infected virus/1 l water and the lowest percentage (0%) on control. The highest percentage of damage intensity (33.06%) was control and the lowest percentage (15.58%) on suspense 30 larvae infected virus/1 l water. The fastest incubation period in the treatment 4th instar are 1.67 days and suspense of 30 larvae infected virus/1 l water are 1.83 days and the lowest in the treatment 2nd instar are 2.58 days and control didn't showed symptoms infection.

Keywords : *Spodoptera litura*, NPV, virulence.

ABSTRAK

Spodoptera litura (Lepidoptera : Noctuidae) merupakan hama penting pada tanaman tembakau Deli. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui virulensi Nuclear Polyhedrosis Virus (NPV) terhadap ulat grayak pada tanaman tembakau Deli di rumah kaca. Penelitian ini dilaksanakan di Balai Penelitian Tembakau Deli PTPN II Sampali Medan pada bulan Mei-September 2012. Metode yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial terdiri dari stadia larva (Instar 2 dan 4), dan banyaknya suspensi larva terinfeksi virus (10, 20, dan 30 ekor larva terinfeksi virus/1 liter air) dengan tiga ulangan. Hasil penelitian menunjukkan persentase mortalitas tertinggi (91,67%) terdapat pada perlakuan instar 2 dengan suspensi 30 ekor larva terinfeksi virus/1 liter air dan terendah pada perlakuan kontrol (0%). Intensitas serangan tertinggi (33,06%) pada perlakuan kontrol dan terendah pada perlakuan suspensi 30 ekor larva terinfeksi virus/1 liter air (15,58%). Periode inkubasi tercepat pada perlakuan instar 4 yaitu 1,67 hari dan suspensi 30 ekor larva terinfeksi virus/1 liter air yaitu 1,83 hari sedangkan paling lama pada perlakuan instar 2 yaitu 2,58 hari dan kontrol tidak ada menunjukkan gejala.

Kata kunci : *Spodoptera litura*, NPV, virulensi

PENDAHULUAN

Gangguan hama dan penyakit pada tembakau Deli merupakan salah satu masalah penting yang senantiasa dihadapi pada setiap musim tanam tembakau. Gangguan ini dapat menimbulkan

kerugian yang cukup besar, tidak saja terhadap produksi tetapi juga terhadap kualitas tembakau itu sendiri. Seperti di ketahui bahwa tembakau Deli harus dapat memenuhi beberapa persyaratan kualitas antara lain daun harus utuh, memiliki rasa dan aroma yang baik, warna terang dan rata dengan daya bakar yang baik. Untuk memenuhi persyaratan di atas, sangat bergantung pada banyak faktor, antara lain faktor lingkungan yaitu iklim dan tanah dan faktor teknis yang perlu mendapat perhatian terus adalah pengendalian hama dan penyakit (Abidin, 2004).

Ulat grayak (*Spodoptera litura* F.) merupakan salah satu hama daun yang penting karena mempunyai kisaran inang yang luas meliputi kedelai, kacang tanah kubis, ubi jalar, kentang, dll. *S. litura* menyerang tanaman budidaya pada fase vegetative yaitu memakan daun tanaman yang muda sehingga tinggal tulang daun saja (Laoh et al. 2003)

Adanya serangan hama seperti pemakan daun, *Spodoptera litura*, *Helicoverpa* spp., dan *Myzus persicae*, dapat menghilangkan hasil di Deli sebesar 30-40% dan di Besuki sebesar 15-25%. Pengendalian hama secara kimia dengan penyemprotan insektisida kimia intensif menjadi pilihannya (Haryani, 2005).

Sampai saat ini, sebagian besar petani mengandalkan ulat grayak dengan mengandalkan insektisida yang diaplikasikan dengan dosis yang cenderung berlebihan sehingga berpotensi menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan. Oleh karena itu, pemerintah telah mencanangkan arah kebijakan peningkatan keseimbangan ekosistem dan Pengendalian Hama Terpadu (PHT) dengan menerapkan teknologi berwawasan lingkungan antara lain dengan memanfaatkan pathogen serangga (Kemtan, 2009).

Pengurangan penggunaan pestisida di areal pertanian menuntut tersedianya cara pengendalian lain yang aman dan ramah lingkungan, diantaranya dengan memanfaatkan musuh alami, seperti entomopatogen, serangga predator, dan parasitoid (Trizelia et al. 2011).

Virus entomopatogen sebagian besar masuk kedalam 5 genera virus yaitu Baculovirus, Poxvirus, Iridovirus, Enterovirus, dan Rhabdovirus. Dari kelima genera ini genus Baculovirus yang

terpenting karena termasuk didalamnya kelompok virus terbesar yaitu (Nuclear Polyhedrosis Virus) yang banyak digunakan sebagai agens hayati (Untung, 1993).

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Rumah Kaca BPTD (Balai Penelitian Tembakau Deli), PT. Perkebunan Nusantara II, Sumatera Utara, Medan (± 25 m dpl), mulai bulan Mei-September 2012. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain daun tembakau, Nuclear Polyhedrosis Virus (NPV) yang berasal dari BPTD, larva ulat grayak (*S. litura*), akuades, media tanam 3 : 2 : 1 (tanah humus : pasir : pupuk kompos), dan bibit tanaman tembakau varietas F1 – 45. Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain blender, stoples, beaker glass, kain muslin, handsprayer, timbangan, polibeg, dan alat tulis. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap Faktorial, faktor pertama yaitu stadia larva: I₁ dan I₂ (larva instar 2 dan 4) dan faktor kedua yaitu suspensi larva terinfeksi virus: V₀ (kontrol), V₁, V₂, dan V₃ (suspensi 10, 20, dan 30 ekor larva terinfeksi virus/1 l air).

Pelaksanaan penelitian

Perbanyakan ulat grayak; Perbanyakan ulat grayak dilakukan dengan cara mengambil sebanyak mungkin kelompok telur dari pertanaman tembakau. Kelompok telur tersebut diambil bersamaan dengan daun tembakau. Telur-telur yang menempel pada daun tembakau tersebut diletakkan pada tempat perbanyakan, kemudian kelompok telur dibiakkan di tempat tersebut. Perbanyakan hama dilakukan untuk mendapatkan larva dengan instar yang sama.. **Persiapan pembibitan;**Persemaian dibuat dengan bedengan dengan ukuran 1 x 6 m dengan arah Utara-Selatan. Naungan pembibitan dibuat dengan arah Timur-Barat dan tinggi tiang sebelah Timur 80 cm dan sebelah Barat 60 cm. **Persiapan media;** Sementara melaksanakan pembibitan, areal pertanaman dibersihkan dari sisa-sisa tanaman kemudan dibuang. Disiapkan polibeg dengan ukuran 15 kg, kemudian polibeg diisi dengan tanah yang sudah disterilkan. Seterusnya dibuat plot percobaan. **Penanaman;** Setelah areal pertanaman selesai dibersihkan dan bibit telah berumur 40 hari maka bibit tersebut dipindahkan ke

polibeg. Bibit dipindahkan dari pembibitan, dan waktu penanaman bibit, tanah ditekan sedikit agar tegak pertumbuhannya dan tidak rebah.

Pemeliharaan; Penyiraman dilakukan setiap hari yaitu pagi hari. Hal ini dilakukan karena tanaman tembakau pada fase pembibitan memerlukan cukup air untuk perumbuhannya. Penyiraman dilakukan sampai tahap pertumbuhan. Penyisipan dilakukan pada tanaman di dalam polibeg yang mengalami kegagalan pertumbuhan. Penyisipan dilakukan pada sore hari yang diambil dari plot tanaman yang dikhususkan untuk tanaman sisipan. Waktu penyisipan selambat-lambatnya 2 MST. Penyiangan gulma dilakukan satu minggu sekali tergantung pada keadaan gulma di dalam polibeg. Pemupukan yang dilakukan sesuai dengan rekomendasi BPTD (Balai Penelitian Tanaman Tembakau Deli) Medan yaitu pupuk majemuk (NPK 12,5 : 7,5 : 10), KNO_3 dengan dosis 10 gr/tanaman yang diberikan dua kali, pertama pada saat bibit tembakau akan ditanam ke polibeg yang diberikan pada lubang tanam sebanyak 1/3 (10 gram/lubang tanam), pemupukan kedua dilakukan pada saat tambah media 1x pada umur 7-10 hari sebanyak 1/3 (10 g/tan) ditabur di sekitar tanaman (melingkar).

Perbanyak virus; Daun tembakau dicelupkan kedalam larutan NPV (100 gr NPV/1 liter air). Setelah itu daun tembakau di keringanginkan dalam stoples berukuran besar, kemudian dimasukkan larva ulat grayak ke dalam stoples. Larva yang terinfeksi NPV dapat dilihat dari gejala serangan antara lain terlihat larva berganti warna semakin pucat, larva malas bergerak, nafsu makan menurun kemudian larva akan mati. Untuk selanjutnya digunakan sebagai sumber virus bagi larva ulat grayak berikutnya. **Aplikasi virus;** Larva yang terinfeksi NPV kemudian disimpan dalam lemari pendingin sebagai persediaan bahan pembuatan larutan NPV untuk keperluan perlakuan dalam percobaan. Larva yang terinfeksi diambil sesuai perlakuan kemudian dihaluskan dengan blender lalu dicampur air 100 ml, disaring dengan kain muslin. Kemudian larva ulat grayak sehat diletakkan pada tanaman tembakau, masing-masing tanaman diletakkan 5 ekor larva. Aplikasi virus dilakukan terhadap larva instar 2 dan 4.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Persentase mortalitas (%)

Dari hasil sidik ragam dapat dilihat bahwa stadia larva yang diaplikasikan sangat berpengaruh nyata terhadap persentase mortalitas larva (%) (Tabel 1).

Tabel 1. Persentase mortalitas larva *S. litura* dari dua instar yang berbeda (%)

Perlakuan	Rataan
I ₁ (larva instar 2)	49,08 a
I ₂ (larva instar 4)	16,25 b

Keterangan: Angka yang diikuti oleh notasi huruf yang berbeda menunjukkan data berbeda nyata menurut Uji Jarak Duncan pada taraf 5%.

Persentase mortalitas larva tertinggi (49,08%) terdapat pada perlakuan I₁ (larva instar 2) dan persentase terendah (16,25%) terdapat pada perlakuan I₂ (larva instar 4). Perbedaan persentase mortalitas ini menunjukkan bahwa larva instar 2 lebih peka terhadap perlakuan dengan NPV dibandingkan dengan larva instar 4. Hasil penelitian ini tidak berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Laoh *et al.* (2003) bahwa tingginya mortalitas larva pada instar 2 dibandingkan dengan instar 3 dan 4 karena larva instar 2 lebih muda sehingga lebih rentan terhadap NPV dibandingkan dengan instar larva 3 dan 4.

Dari hasil sidik ragam dapat dilihat bahwa banyaknya suspensi larva yang terinfeksi virus sangat berpengaruh nyata terhadap persentase mortalitas larva (%) (Tabel 2).

Tabel 2. Persentase mortalitas pada banyaknya suspensi larva yang terinfeksi virus NPV (%)

Perlakuan	Rataan
V ₀ (kontrol)	0,00 d
V ₁ (suspensi 10 ekor larva terinfeksi virus/liter air)	28,33 c
V ₂ (suspensi 20 ekor larva terinfeksi virus/liter air)	38,17 b
V ₃ (suspensi 30 ekor larva terinfeksi virus/liter air)	64,17 a

Keterangan: Angka yang diikuti oleh notasi huruf yang berbeda menunjukkan data berbeda nyata menurut Uji Jarak Duncan pada taraf 5%.

Suspensi larva yang terinfeksi virus terhadap persentase mortalitas larva yang tertinggi (64,17%) terdapat pada perlakuan V₃ (suspensi 30 ekor larva terinfeksi virus/liter air) dan persentase terendah (0%) terdapat pada perlakuan V₀ (kontrol). Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan V₃ (suspensi 30 ekor larva terinfeksi virus/liter air) lebih efektif dibandingkan dengan

perlakuan lain karena pada perlakuan tersebut konsentrasi virus/liter air tinggi sehingga semakin tinggi konsentrasi virus semakin tinggi kematian larva hal ini disebabkan banyaknya polihedra virus yang tertelan oleh larva. Hal ini sesuai dengan pernyataan Aizawa (1977 dalam Arifin, 2011) membuktikan bahwa aplikasi virus yang semakin tinggi konsentrasinya akan mengakibatkan makin banyaknya polihedra virus yang tertelan dan akan makin banyak jaringan larva yang terinfeksi virus sehingga akan mempercepat kematian larva. Sebaliknya pada konsentrasi virus yang rendah akan memperpanjang periode laten bagi virus dalam tubuh serangga.

Dari hasil sidik ragam dapat dilihat bahwa interaksi antara stadia larva dengan banyaknya suspensi larva yang terinfeksi virus sangat berpengaruh nyata terhadap persentase mortalitas larva (%) (Tabel 3).

Tabel 3. Persentase interaksi stadia larva *S. litura* dan banyaknya suspensi larva terinfeksi virus NPV (%)

Perlakuan	Rataan
I ₁ V ₀ dan I ₂ V ₀ (kontrol)	0,00 g
I ₁ V ₁ (suspensi 10 ekor larva yang terinfeksi virus terhadap instar 2)	45,00 c
I ₁ V ₂ (suspensi 20 ekor larva yang terinfeksi virus terhadap instar 2)	59,67 b
I ₁ V ₃ (suspensi 30 ekor larva yang terinfeksi virus terhadap instar 2)	91,67 a
I ₂ V ₁ (suspensi 10 ekor larva yang terinfeksi virus terhadap instar 4)	11,67 f
I ₂ V ₂ (suspensi 20 ekor larva yang terinfeksi virus terhadap instar 4)	16,67 e
I ₂ V ₃ (suspensi 30 ekor larva yang terinfeksi virus terhadap instar 4)	36,67 d

Keterangan: Angka yang diikuti oleh notasi huruf yang berbeda menunjukkan data berbeda nyata menurut Uji Jarak Duncan pada taraf 5%.

Persentase mortalitas tertinggi (91,67%) dari interaksi stadia larva dengan banyaknya suspensi larva yang terinfeksi virus terdapat pada perlakuan I₁V₃ (suspensi 30 ekor larva yang terinfeksi virus terhadap instar 2) dan persentase terendah (0%) terdapat pada perlakuan I₁V₀ dan I₂V₀ (kontrol) sebesar 0%. Hal ini dapat terjadi karena konsentrasi virus pada perlakuan I₁V₃ (suspensi 30 ekor larva yang terinfeksi virus terhadap instar 2) lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan yang lain, dan pada perlakuan ini stadia larva yang diaplikasikan virus adalah instar 2 yang memiliki daya tahan lebih rendah dalam menanggapi patogen NPV. NPV dengan konsentrasi tinggi baik diaplikasikan terhadap larva instar 2 dibandingkan dengan konsentrasi rendah dengan

larva instar 4, terbukti pada perlakuan I₁V₃ (suspensi 30 ekor larva yang terinfeksi virus terhadap instar 2). Hal ini sesuai dengan pernyataan Poinar dan Thomas (1984) bahwa semakin tinggi konsentrasi virus yang digunakan maka persentase kematian larva semakin tinggi. Selanjutnya, Arifin (1994) menyatakan bahwa larva instar 1 sampai 3 lebih peka terhadap NPV daripada ulat instar 4 dan 5, sedangkan larva instar 5 menunjukkan ketahanan 100 kali lebih besar daripada larva instar 1.

2. Intensitas serangan (%)

Dari hasil sidik ragam dapat dilihat bahwa banyaknya suspensi larva yang terinfeksi virus sangat berpengaruh nyata terhadap intensitas serangan (%) (Tabel 4).

Tabel 4. Intensitas serangan larva *S. litura* yang terinfeksi virus NPV (%)

Perlakuan	Rataan
V ₀ (kontrol)	33,06 a
V ₁ (suspensi 10 ekor larva terinfeksi virus/liter air)	25,25 b
V ₂ (suspensi 20 ekor larva terinfeksi virus/liter air)	20,07 c
V ₃ (suspensi 30 ekor larva terinfeksi virus/liter air)	15,58 d

Keterangan: Angka yang diikuti oleh notasi huruf yang berbeda menunjukkan data berbeda nyata menurut Uji Jarak Duncan pada taraf 5%.

Intensitas serangan hama *S. litura* tertinggi (33,06%) terdapat pada perlakuan V₀ (kontrol) dan terendah (15,58%) dalam perlakuan V₃ (suspensi 30 ekor larva yang terinfeksi virus/liter air). Perlakuan V₀ (kontrol) bisa mencapai nilai tertinggi karena pada perlakuan V₀ (kontrol) tidak diaplikasikan virus sehingga larva yang diaplikasikan dapat tumbuh dengan baik dan dapat memakan daun tembakau lebih banyak tanpa ada yang terinfeksi virus. Sedangkan perlakuan V₃ (suspensi 30 ekor larva terinfeksi virus/liter air) memiliki nilai intensitas yang rendah. Hal ini dikarenakan dalam perlakuan V₃ (suspensi 30 ekor larva terinfeksi virus/liter air) konsentrasi virus yang terkandung/liter air sangat tinggi sehingga apabila termakan larva akan terinfeksi virus. Sehingga perlakuan V₃ (suspensi 30 ekor larva terinfeksi virus/liter air) lebih efektif dalam menurunkan kerusakan pada daun. Hal ini sesuai dengan pernyataan Trisnaningsih dan Arifin (2008) NPV yang efektif dan efisien ditentukan berdasarkan kriteria: tingkat kematian ulat minimal yang mencapai 70%, dan tingkat kerusakan daun yang diakibatkan oleh ulat yang bertahan hidup

relatif rendah. Selanjutnya, Arifin dan Nuzullianti (1999) bahwa makin banyak polihedra yang tertelan ulat, makin besar peluang terjadinya infeksi, dan semakin cepat ulat mati. Apabila tingkat kematian ulat tinggi, maka total luas daun yang dimakan ulat berkurang, sehingga tingkat kerusakan daun menjadi rendah.

3. Periode inkubasi (hari)

Dari analisis sidik ragam dapat dilihat bahwa stadia larva sangat berpengaruh nyata terhadap waktu munculnya gejala infeksi awal atau periode inkubasi (hari) (Tabel 5).

Tabel 5. Periode inkubasi pada stadia larva *S. litura* yang berbeda (hari)

Perlakuan	Rataan
I ₁ (larva instar 2)	2,58 a
I ₂ (larva instar 4)	1,67 a

Keterangan: Angka yang diikuti oleh notasi huruf yang berbeda menunjukkan data berbeda nyata menurut Uji Jarak Duncan pada taraf 5%.

Hari muncul gejala awal larva terinfeksi virus tercepat (1,67 hari) terdapat pada perlakuan I₂ (larva instar 4) sedangkan paling lama (2,58 hari) terdapat pada perlakuan I₁ (larva instar 2). Perbedaan waktu munculnya gejala awal infeksi NPV ini menunjukkan bahwa larva instar 2 lebih sedikit memakan daun dibandingkan dengan instar 4. Hasil penelitian ini tidak berbeda dengan penelitian yang dilakukan dengan Laoh *et al.* (2003) bahwa larva instar 2 lebih sedikit memakan daun yang mengandung NPV dibandingkan larva instar 3 dan 4, sehingga konsentrasi virus di dalam tubuh larva instar 2 ini juga lebih rendah.

Dari hasil pengamatan juga dapat dilihat bahwa gejala larva yang terinfeksi NPV mengalami perubahan warna menjadi hijau pucat, tidak mau makan, biasanya larva yang terinfeksi menggantung dengan posisi terbalik di bagian ujung tanaman dan mengalami kematian setelah 2-3 hari setelah aplikasi. Hal ini sesuai dengan pernyataan Irfan *et al.* (2007) bahwa dalam waktu 1-2 hari setelah polihedra tertelan, hemolimfa yang semula jernih berubah menjadi keruh. Kemampuan makannya menurun, sehingga pertumbuhannya lambat. Larva cenderung merayap ke pucuk tanaman kemudian mati menggantung dengan posisi terbalik dengan tungkai semu bagian akhir pada tanaman.

Dari analisis sidik ragam dapat dilihat bahwa banyaknya suspensi larva yang terinfeksi virus/liter air sangat berpengaruh nyata terhadap waktu munculnya gejala infeksi awal atau periode inkubasi (hari) (Tabel 6).

Tabel 6. Periode Inkubasi pada banyaknya suspensi larva *S. litura* yang terinfeksi virus NPV (hari)

Perlakuan	Rataan
V ₀ (kontrol)	0,00 c
V ₁ (suspensi 10 ekor larva terinfeksi virus/liter air)	4,00 a
V ₂ (suspensi 20 ekor larva terinfeksi virus/liter air)	2,67 b
V ₃ (suspensi 30 ekor larva terinfeksi virus/liter air)	1,83 b

Keterangan: Angka yang diikuti oleh notasi huruf yang berbeda menunjukkan data berbeda nyata menurut Uji Jarak Duncan pada taraf 5%.

Periode inkubasi tercepat (1,83 hari) terdapat pada perlakuan V₃ (suspensi 30 ekor larva terinfeksi virus/liter air) sedangkan pada perlakuan V₀ (kontrol) tidak ada menunjukkan gejala infeksi virus. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi virus yang diaplikasikan maka semakin tinggi konsentrasi virus dalam tubuh larva. Perlakuan V₀ (kontrol) tidak menunjukkan gejala infeksi virus, sedangkan pada perlakuan V₁ (suspensi 10 ekor larva terinfeksi virus/liter air) menunjukkan waktu yang cukup lama untuk menunjukkan gejala hal ini dikarenakan konsentrasi virus rendah sehingga waktu menunjukkan gejala juga lama. Hal ini sesuai dengan pernyataan Arifin dan Waskitoe (2001) bahwa hasil penelitian mengenai tingkat dan waktu kematian larva tersebut menunjukkan bahwa tingkat dan waktu kematian larva tergantung pada konsentrasi polihedra. Semakin tinggi konsentrasi polihedra semakin tinggi dan cepat pula tingkat kematian larva.

KESIMPULAN

Persentase mortalitas tertinggi (91,67%) terdapat pada perlakuan instar 2 dengan suspensi 30 ekor larva terinfeksi virus/1 liter air dan terendah (0%) pada perlakuan kontrol. Intensitas serangan tertinggi (33,06%) terdapat pada perlakuan kontrol dan yang terendah (15,58%) terdapat pada perlakuan suspensi 30 ekor larva terinfeksi virus/liter air. Periode inkubasi tercepat pada pengamatan stadia larva terdapat pada perlakuan larva instar 4 yaitu selama 1,67 hari dan yang terlama terdapat pada perlakuan larva instar 2 yaitu selama 2,58 hari, dan periode inkubasi tercepat

pada pengamatan banyaknya suspensi larva terinfeksi virus terdapat pada perlakuan suspensi 30 ekor larva terinfeksi virus/liter air yaitu selama 1,83 hari dan pada kontrol tidak menunjukkan gejala terinfeksi NPV. Larva yang terinfeksi NPV dapat digunakan untuk perbanyakan virus selanjutnya dan NPV efektif untuk mengendalikan larva ulat grayak.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Pimpinan dan Staf Balai Penelitian Tembakau Deli (BPTD) PTPN II Sampali, yang telah memberikan tempat dan fasilitas untuk pelaksanaan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Z. 2004. Pengendalian Hama dan Penyakit Utama Pada Tanaman Tembakau. Balai Penelitian Tembakau Deli. Medan.
- Arifin, M. 1994. Pemanfaatan SINPV sebagai Agensia Pengendalian Hayati. Balai Penelitian Tanaman Pangan. Bogor.
- _____. 2011. Teknik Produksi dan Pemanfaatan Bioinsektisida NPV untuk Pengendalian Ulat Grayak Kedelai. Balai Penelitian Bioteknologi Tanaman Pangan. Bogor.
- _____. Dan D. Nuzullianti. 1999. Keefektifan bioinsektisida NPV pada berbagai macam bahan perangsang makan terhadap ulat grayak kedelai, *Spodoptera litura* (F.). Dalam Prosiding Nasional Pertanian Organik, Bogor 2-4 September 1994.
- _____. dan W. I. S. Waskitoe. 2001. Balai Penelitian Tanaman Pangan. Bogor.
- Haryani. 2005. Resistensi *Spodoptera litura* F. (Lepidoptera : Noctuidae) Pada Tanaman Tembakau Deli. Dalam Prosiding Nasional Perlindungan Tanaman. Bandung, 12-13 Februari 2005.
- Irfan, B., I. W. Ekawati, dan S. K. Ika. 2007. Prospek Nuclear Polyhedrosis Virus Sebagai Agens Pengendalian Hayati. IPB. Bogor.
- Kemtan (Kementerian Pertanian). 2009. Rancangan Rencana Strategis Kementrian Pertanian Tahun 2010-2014. Kementrian Pertanian. Jakarta.
- Laoh, J. H., F. Puspita., dan Hendra. 2003. Kerentanan Larva *Spodoptera litura* Terhadap Nuclear Polyhedrosis Virus. *J. Natur Indon.* 5(2): 145-151.
- Poinar G. O., dan G. M. Thomas. 1984. Laboratory Guide to Insect Pathogens and Parasites. Plenum Press. New York.
- Trisnaningsih., dan K. Arifin. 2008. Formulasi Nuclear Polyhedrosis Virus (NPV) untuk Mengendalikan Ulat Grayak Padi (*Mythimna separata* Walker) Pada Tanaman Padi. *J. Entomol. Indon* 6 : (86-94).

Trizelia, M. Syahrawati, dan A. Mardiah. 2011. Patogenitas Beberapa Isolat Cendawan Entomopatogen *Metarhizium* Spp. Terhadap Telur *Spodoptera litura* Fabricius (Lepidoptera: Noctuidae). *J. Entomol. Indon.* 8 (1): 45-54.

Untung, K. 1993. Pengantar Pengelolaan Hama Terpadu. Gadjah Mada University. Yogyakarta.