



UIN SUNAN AMPEL  
SURABAYA

# BIOMETRIC

*Journal of Biology Science and Biodiversity*

Journal homepage:

<http://jurnalsaintek.uinsby.ac.id/mhs/index.php/biometric/index>



## **Efikasi Virus Entomopatogen *Spodoptera litura* Nucleopolyhedrosis Virus (SINPV) terhadap Mortalitas larva *Spodoptera litura*** *Efficacy of Entomopathogenic Virus *Spodoptera litura* Nucleopolyhedrosis Virus (SINPV) on Mortality of *Spodoptera litura* larvae*

**Intan Maratus Solikhah<sup>1\*</sup>, Amini Khanti Rahayu<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Biology, Faculty of Science and Technology, Universitas Islam Negeri Sunan Ampel  
Surabaya

<sup>2</sup> Indonesian Plantation Plant Seed and Protection Center (BBPPTP) Surabaya

\*Corresponding author: [intanmara99@gmail.com](mailto:intanmara99@gmail.com)\*

### ARTICLE INFO

#### Article history

Received:

Revised:

Accepted:

#### Keywords:

*Spodoptera litura*,  
SINPV.

### ABSTRACT

*Spodoptera litura* is a pest that attacks plants with a wide range of attacks. The entomopathogenic virus *Spodoptera litura* Nucleopolyhedrosis Virus (SINPV) is a type of natural enemy that has the potential as a biological control agent in controlling *S.litura* larvae, because it has host-specific properties, is selective and effective for pest that are resistant to insecticides and is safe for the environment. The aim of this study was to determine the efficacy of the SINPV entomopathogenic virus on the mortality of *S.litura* larvae. This research was conducted in the virology laboratory of the Indonesian Plantation Plant Seed and Protection Center (BBPPTP) Surabaya in January-February 2022. The method used was a completely randomized design (CRD) with 4 treatment with variation in SINPV concentration of 5%, 10%, 15%, and 20% with 3 replicates. The results showed that SINPV was effective against mortality of *S.litura* larvae. The highest percentage was in the SINPV treatment with a concentration of 20% and the lowest was at a concentration of 0%. The higher the concentration of virus applied, the higher the concentration of virus in the body of the larvae. Dead larvae can be used as further propagation of polyhedra virus to control *S.litura* larvae.

© 2020 Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya.

### PENDAHULUAN

Larva *S.litura* merupakan family dari Noctuide ordo lepidoptera yang merupakan serangga hama pengganggu tanaman. Hama ini memiliki serangan yang cepat dan bersifat polifag yaitu memiliki kisaran inang yang luas. Larva *S.litura* menyerang berbagai jenis tanaman yaitu hortikultura, tanaman serat, sayuran tebal, tanaman perkebunan, dan beberapa jenis tanaman gulma (Zhou *et al.*, 2010). Larva *S. litura* menyerang bagian daun tanaman,

sehingga dapat menghambat proses fotosintesis pada tanaman dan menyebabkan tanaman tidak mampu berkembang dengan baik (Suharsono, 2008). Hama *S. litura* mampu mengurangi hasil panen hingga 80 % dan pada beberapa juga dapat mengakibatkan puso jika tidak segera dikendalikan. Tingkat berkurangnya hasil panen berbeda-beda sesuai dengan varietas yang digunakan, fase pertumbuhan, dan waktu serangannya (Adie *et al.*, 2015). Pengendalian hama *S. litura* selama ini masih banyak menggunakan insektisida kimia yang memiliki dampak buruk bagi lingkungan, dapat menyebabkan pencemaran serta resisten pada lingkungan (Kemtan, 2009) telah merencanakan adanya kebijakan mengenai pengendalian hama dan keseimbangan ekosistem dengan menerapkan metode yang ramah lingkungan dengan memanfaatkan patogen serangga. Patogen serangga yang dapat dimanfaatkan sebagai agens pengendali hayati menurut (Trizelia *et al.*, 2015) yaitu seperti entomopatogen, serangga predator dan parasitoid.

*Nucleo Polyhedrosis Virus* (NPV) adalah jenis virus entomopatogen yang termasuk kedalam family Baculoviridae yang sebagian besar merupakan patogen atau musuh alami dari hama, terutama pada ordo lepidoptera pada fase larva (Murillo *et al.*, 2003). Virus Entomopatogen merupakan salah satu musuh alami yang dapat dimanfaatkan sebagai pengendali hama Larva *Spodoptera litura* NPV digunakan sebagai agen pengendali hayati karena memiliki karakter sifat yang spesifik inang, sehingga bebas residu dan tidak menyebabkan pencemaran pada lingkungan serta efektif terhadap yang sudah resisten terhadap lingkungan (Erayya, 2013).

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh (Rimadhani, Ade Sartika, 2013) penggunaan NPV untuk pengendalian ulat grayak *S. litura* dapat menyebabkan presentase mortalitas larva sebesar 49,08 % pada larva instar 1 dan 16,25 % pada larva instar 2. NPV juga digunakan untuk pengendalian ulat grayak padi *Helicoverpa armigera* dan menyebabkan mortalitas sebesar 53 % pada 3 hari setelah inokulasi (Trisnarningsih & Kartohardjono, 2009). Dari hasil beberapa penelitian tersebut, maka perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai efektivitas *Spodoptera litura Nucleo Polyhedrosis Virus* (SINPV) terhadap mortalitas larva *S. litura* dengan variasi konsentrasi yang berbeda.

## **METODE**

### **Waktu dan tempat penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari-Februari 2022 di Balai Besar Perbenihan dan Proteksi Tanaman Perkebunan Surabaya.

### **Variable dan jenis sampel penelitian**

Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 variasi perlakuan konsentrasi dengan 3 ulangan. Variabel bebas dari penelitian ini adalah konsentrasi SINPV, variabel terikatnya yaitu mortalitas larva *S. litura*, dan variabel kontrol dari penelitian ini adalah larva *S. litura*

### **Prosedur penelitian**

#### **Persiapan Larva *Spodoptera litura***

Larva *Spodoptera litura* diperoleh dari Balai Penelitian Tanaman Pemanis dan Serat (BALITTAS). Larva yang digunakan adalah instar 3.

#### **Persiapan Isolat *Spodoptera litura Nuclear Polyhedrosis Virus* (SINPV)**

Isolat yang digunakan merupakan isolat murni hasil dari perbanyakan di Balai Besar Perbenihan dan Proteksi Tanaman Perkebunan Surabaya.

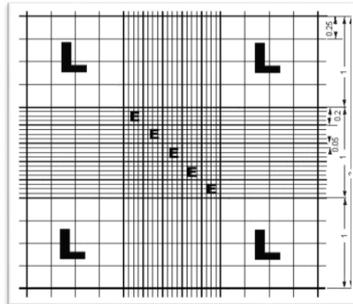
#### **Pengenceran Isolat SINPV**

Suspensi Isolat SINPV diencerkan dengan cara menyiapkan tabung reaksi bervolume 15 ml

sebanyak 3 buah. 1 ml larutan stok *SINPV* diambil, dilarutkan ke dalam 9 ml aquades di vortex hingga homogen, sehingga diperoleh pengenceran  $10^{-1}$ . Kemudian dilakukan pengenceran dari tabung pengenceran  $10^{-1}$  dengan cara yang sama hingga pengenceran  $10^{-3}$ .

### Perhitungan *Polihedral Inclusion Body (PIB)* *SINPV*

PIB virus dihitung dengan menggunakan mikroskop binokuler perbesaran 40x dengan menggunakan bantuan alat *haemocytometer*. Perhitungan PIB ini dilakukan untuk mengetahui konsentrasi dari *SINPV*. *Haemocytometer* dipasang di bawah lensa mikroskop dengan benar, letakkan cover glass kemudian suntikkan ke area alur *haemocytometer* dibawah cover glass, kemudian dibiarkan 1-2 menit agar larutan stabil. PIB virus dihitung yang berada di dalam dua bidang pada *haemocytometer* dengan pencatat rata-rata dari 5 blok sampel yang diamati



Setelah itu dilakukan perhitungan konsentrasi PIB dengan rumus berikut ini:

$$\text{PIB} = \frac{x}{(L \times t) \times d} \times 10^3$$

Keterangan:

- x = Jumlah sel yang dihitung
- L = Luas kotak hitung ( $0,2 \text{ mm}^2$ )
- t = Kedalaman bidang hitung
- d = Faktor pengenceran

### Pengaplikasian *SINPV* pada *S.litura*

Objek penelitian yang digunakan adalah larva *S. litura*. Larva *S. litura* yang sudah mencapai instar 3 diaplikasikan *SINPV*. Metode yang digunakan adalah metode celup pakan. Menyiapkan wadah berupa toples plastik dengan jumlah 12 wadah Selanjutnya daun jarak kepyar dimasukkan ke dalam suspensi *SINPV* pada masing-masing konsentrasi, setelah itu dikeringanginkan hingga kering. Daun jarak kepyar yang sudah kering kemudian diletakkan masing-masing toples perlakuan yang sudah terisi larva.

### Pemeliharaan dan Pengamatan

Pemeliharaan berupa pergantian pakan dan pemeliharaan kebersihan pada toples-toples yang digunakan dalam pengujian. Pemeliharaan sanitasi bertujuan untuk mengurangi mikroorganisme lain. Pengamatan pada ulat grayak meliputi gejala serangan dan jumlah mortalitas. Pemeliharaan dilakukan dengan cara memindahkan sementara ulat grayak yang masih hidup kedalam toples bersih, kemudian larva yang mati dipindahkan kedalam vial plastik, setelah itu di letakkan di dalam freezer. Kotoran larva didalam toples kemudian dibersihkan dengan menggunakan tissue dan alkohol 70% dan mengganti pakan daun kepyaryang telah mengering menggunakan daun daun jarak kepyar segar. Kemudian larva yang masih hidup dipindahkan kedalam toples yang telah dibersihkan sebelumnya.

Pengamatan mortalitas dilakukan setiap hari selama 10 hari setelah aplikasi. Setelah 10 hari kemudian dilakukan perhitungan presentase mortalitas larva dengan menggunakan rumus dibawah ini:

$$P = \frac{n}{N} \times 100 \%$$

Keterangan: P = presentase mortalitas larva  
n = jumlah larva yang mati  
N = jumlah awal dari larva yang diuji

### **Teknik Analisis Data**

Data yang diperoleh dari hasil penelitian ini kemudian dianalisis ciri-ciri mortalitas dan kemudian dilakukan uji probit LC<sub>50</sub>.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Perbanyakan *SINPV* dilakukan dengan menginfeksi larva *Spodoptera litura* dengan virus. Larva yang telah mati diambil dan dibuat emulsi menggunakan aquades steril kemudian disaring dengan menggunakan saringan mesh sehingga diperoleh polyhedra kasar murni. Pengaplikasian *SINPV* dari beberapa konsentrasi dilakukan dengan metode celup pakan (*dipping*) kemudian dilakukan pengamatan selama 10 hari

Berdasarkan pengamatan rata-rata larva mulai mengalami kematian pada hari ke-3 hingga hari ke-8 pengamatan. Pada hari ke 1 dan 2 setelah aplikasi belum banyak ditemukan adanya tanda-tanda larva *S. litura* berhenti makan. Menurut Irfan *et al.* (2007) bahwa pada waktu 1-2 hari ini merupakan fase awal masuknya virion-virion virus yang ikut tertelan bersama pakan yang telah terkontaminasi *SINPV*, sehingga larva masih aktif bergerak dan nafsu makannya masih tinggi.

Pada hari ke 3 dan 4 setelah aplikasi diketahui terdapat perubahan perilaku, yaitu gerak larva lebih lambat, berkurangnya nafsu makan ditunjukkan dengan semakin sedikitnya pakan daun yang berlubang-lubang, dan terlihat adanya perubahan warna pada tubuh larva menjadi pucat kemerah-merahan. Menurut Asri (2013) Pada tahap ini virus sudah masuk kedalam pencernaan dan mengalami replikasi virion-virionnya.

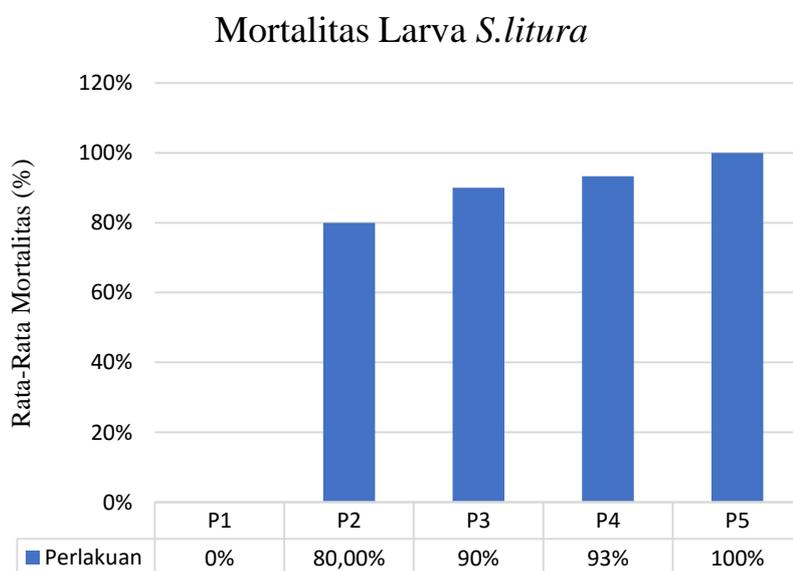
Pada hari ke-5, 6 dan 7 larva rata-rata dari semua perlakuan mengalami mortalitas tertinggi. Pada fase ini virus yang telah bereplikasi akan menginfeksi nukleus sel yang peka terutama lapisan epitel ventrikulus hemosit yang berada dalam haemocoel larva *S.litura*. Pada fase ini jaringan usus dan organ tubuh larva yang lain juga mengalami kerusakan dan mengalami lisis. Kematian terbesar terjadi pada fase ini dikarenakan pada tahap ini keadaan tubuh larva yang telah terinfeksi *SINPV* sudah lemah (Asri, 2013).

Adapun hasil pengamatan persentase mortalitas larva *S.litura* setelah dilakukan aplikasi *SINPV* di laboratorium dapat disajikan pada Tabel 1 sebagai berikut:

Perlakuan	Ulangan	Jumlah Ulat Uji	Jumlah Mortalitas Ulat Uji	Persentase Mortalitas Ulat Uji (%)
P1	1	10	0	0
	2	10	0	0
	3	10	0	0
Rata-rata			0	0%
P2	1	10	8	80%
	2	10	7	70%
	3	10	7	70%
Rata-rata			8	80%
P3	1	10	9	90 %
	2	10	10	100 %
	3	10	8	80%
Rata-rata			9	90 %
P4	1	10	10	100 %
	2	10	8	80 %
	3	10	10	100 %
Rata-rata			9,3	93,3%
P4	1	10	10	100%
	2	10	10	100%
	3	10	10	100 %
Rata-rata			10	100%

Tabel 1. Rata-Rata Persentase Mortalitas Larva *S.litura*

Berdasarkan tabel 1. Dapat dilihat bahwa rata-rata persentase mortalitas larva tertinggi pada perlakuan konsentrasi 20%. Sedangkan pada perlakuan kontrol tidak ditemui adanya kematian pada larva serta tidak ditemui adanya gejala infeksi virus. Hal ini menunjukkan bahwa adanya SINPV berpengaruh terhadap mortalitas larva. Hasil percobaan laboratorium menunjukkan bahwa SINPV memiliki potensi yang baik sebagai bioinsektisida pada *S.litura*, ditunjukkan dengan tingkat patogenisitasnya yang dinyatakan dengan nilai LC50 (konsentrasi yang mematikan 50% populasi). Nilai LC 50 SINPV untuk larva *S.litura* adalah 8,856. Adapun grafik Persentase rata-rata mortalitas larva *S.litura* dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Grafik mortalitas larva *S. litura*

Pada gambar grafik 1. diatas dapat dilihat bahwa angka persentase mortalitas larva *S.litura* naik secara signifikan dari P0, P1, P2, dan P4 berturut-turut yaitu 0%, 80%, 90%, 93,3%, dan 100%. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi virus yang diaplikasikan maka semakin tinggi konsentrasi virus dalam tubuh larva. Perlakuan P0 (kontrol) tidak menunjukkan gejala infeksi virus, dan 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.

Hal ini sesuai dengan pernyataan Trisnarningsih dan Arifin (2009) 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.

## **KESIMPULAN**

Berdasarkan pejelasan diatas maka dapat disimpulkan bahwa *SINPV* pengaruh terhadap mortalitas larva *S.litura*. Persentase tertinggi pada perlakuan *SINPV* dengan konsentrasi 20% dan terendah pada konsentrasi 0%. Semakin tinggi konsentrasi virus yang diaplikasikan, maka semakin tinggi konsentrasi virus didalam tubuh larva. Larva yang mati dapat digunakan sebagai perbanyakan polihedra virus selanjutnya untuk mengendalikan larva *S.litura*.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Adie, M. M., Yib, M. S., & Krisnawati, A. (2015). Terhadap Hama Ulat Grayak. *Prosiding Seminar Hasil Penelitian Tanaman Aneka Kacang Dan Umbi*, 66–72.
- Arifin, M. dan W.I.S. Waskito. 1986. Kepekaan ulat grayak kedelai (*Spodoptera litura*) terhadap nuclear polyhedrosis virus. Seminar Hasil Penelitian Tanaman Pangan, Puslitbangtan.Sukamandi, 16-18 Januari 1986. 1 (Palawija): 74-78.
- Irfan, B., I. W. Ekawati, dan S. K. Ika. 2007. Prospek Nuclear Polyhedrosis Virus Sebagai Agens Pengendalian Hayati. IPB. Bogor.
- Murillo, R., Lasa, R., Goulson, D., Williams, T., Muñoz, D., & Caballero, P. (2003). Effect of Tinopal LPW on the Insecticidal Properties and Genetic Stability of the Nucleopolyhedrovirus of *Spodoptera exigua* (Lepidoptera: Noctuidae). *Journal of Economic Entomology*, 96(6), 1668–1674. <https://doi.org/10.1093/jee/96.6.1668>
- Rimadhani, Ade Sartika. (2013). Jurnal Online Agroekoteknologi Vol.1, No.4, September 2013 ISSN No. 2337-. *Jurnal Online Agroekoteknologi*, 1(3), 362–373.
- Suharsono, M. (2008). *Strategi dan Komponen Teknologi Pengendalian Ulat Grayak (Spodoptera litura Fabricius) Pada Tanaman Kedelai*. 27(4), 131–136.
- Trisnarningsih, & Kartohardjono, A. (2009). *Formulasi Nuclear Polyhedrosis Virus ( NPV ) untuk Mengendalikan Ulat Grayak Padi ( Mythimna separata Walker ) pada Tanaman Padi*. 6(2), 86–94.
- Trizelia, T., Syahrawati, M., & Mardiah, A. (2015). Patogenisitas Beberapa Isolat Cendawan Entomopatogen *Metarhizium* spp. terhadap Telur *Spodoptera litura* Fabricius

(Lepidoptera: Noctuidae). *Jurnal Entomologi Indonesia*, 8(1), 45.  
<https://doi.org/10.5994/jei.8.1.45>

Zhou, Z., Chen, Z., Xu, Z., Zhou, Z., Chen, Z., & Xu, Z. (2010). *Potential of Trap Crops for Integrated Management of the Tropical Armyworm , Spodoptera litura in Tobacco*  
*Potential of trap crops for integrated management of the tropical armyworm , Spodoptera litura in tobacco*. 10(117), 1–11.