

# Patogenitas *Spodoptera litura* Multiple Nuclear Polyhedrosis Virus (*SpltMNPV*) yang Dilindungi Ekstrak Kencur (*Kaempferia galanga*) Terhadap Lama Hidup Larva *Spodoptera litura*

Irma Nur Ainun, Mahanani Tri Asri, Yuni Sri Rahayu  
Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Negeri Surabaya

## ABSTRAK

*Spodoptera litura* merupakan hama tanaman yang menyebabkan kerusakan daun dan mengganggu proses fotosintesis sehingga dapat mengakibatkan kehilangan hasil panen. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan pengaruh penambahan ekstrak kencur pada *SpltMNPV* dan menentukan konsentrasi ekstrak kencur yang efektif sebagai bahan pelindung kimia *SpltMNPV* dari paparan sinar matahari terhadap lama hidup larva *S. litura*. Rancangan penelitian yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan pengulangan sebanyak 5 kali. Perlakuannya adalah *SpltMNPV*+kaolin 1:4 yang ditambah ekstrak kencur dengan variasi konsentrasi yaitu 0%, 5%, 10%, 15%, dan 20%. Setiap unit eksperimen menggunakan 10 ekor larva *S. litura*. Data yang diperoleh berupa lama hidup larva *S. litura* dianalisis secara deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada perlakuan *SpltMNPV*+kaolin 1:4 dengan variasi konsentrasi ekstrak kencur (0%, 5%, 10%, 15%, dan 20%) lama hidup larva *S. litura* berturut-turut adalah 6 hari, 6 hari, 6 hari, 5 hari, dan 5 hari dengan persentase larva *S. litura* yang masih hidup berturut-turut mencapai 28%, 22%, 12%, 12%, dan 10%. Perlakuan *SpltMNPV* + 1:4 kaolin + 15% ekstrak kencur merupakan perlakuan yang efektif dalam mempengaruhi lama hidup larva *S. litura*.

**Kata kunci:** *Spodoptera litura*; *SpltMNPV*; ekstrak kencur; lama hidup

## ABSTRACT

*Spodoptera litura* is pest which causes leaf damage and disturb the process of photosynthesis that could result in loss of yields. This research aimed to describe the effect of adding the *Kaempferia galanga* extract on *SpltMNPV* and to certain the effective concentration of *Kaempferia galanga* extract as chemical protective material *SpltMNPV* of sun exposure to the length of life of *S. litura* larvae. The research design used was completely randomized design (CRD) with 5 treatments and 5 replications. The treatment was *SpltMNPV*+kaolin 1:4 which added with various concentrations of the *Kaempferia galanga* extract 0%, 5%, 10%, 15%, and 20%. Each unit experiments used 10 *S. litura* larvae. Data obtained in the form length of life of *S. litura* larvae were analyzed descriptively. The results showed that the treatment of *SpltMNPV*+kaolin 1:4 with various concentrations of *Kaempferia galanga* extract (0%, 5%, 10%, 15%, and 20%) affected the length of life *S. litura* at 6 days, 6 days, 6 days, 5 days, and 5 days respectively with percentage of *S. litura* survive larvae at 28%, 22%, 12%, 12%, and 10% respectively. Treatment *SpltMNPV* + 1:4 kaolin + 15% *Kaempferia galanga* extract was the most effective treatment in length of life of *S. litura* larvae.

**Key words:** *Spodoptera litura*; *SpltMNPV*; *Kaempferia galanga* extract; length of life

## PENDAHULUAN

Pertanian merupakan sumber komoditas terbesar di Indonesia karena memproduksi berbagai macam hasil pertanian. Akan tetapi, serangan hama maupun penyakit masih menjadi masalah bagi petani karena dapat menurunkan hasil panen. Salah satu hama penting bagi pertanian adalah ulat grayak (*Spodoptera litura*). Larva *S. litura* menyerang daun tanaman dengan gejala serangan berupa kerusakan yang dapat menyebabkan daun gugur. Kerusakan daun dapat mengganggu proses fotosintesis sehingga dapat mengakibatkan kehilangan hasil panen (Bedjo, 2005).

Petani masih menggunakan insektisida kimia untuk mengendalikan hama *S. litura*. Insektisida kimia memiliki banyak kelemahan antara lain dapat merusak organisme nontarget, resistensi hama meningkat, dan dapat menimbulkan efek residu pada tanaman maupun pada lingkungan (Laoh *et al.*, 2003). Penggunaan insektisida kimia dapat diminimalkan dengan menggunakan agen pengendali hayati yaitu dengan memanfaatkan musuh alami hama. Salah satu agen pengendali hayati hama *S. litura* yaitu *Spodoptera litura* Multiple Nuclear Polyhedrosis Virus (*SpltMNPV*).

*Spodoptera litura* Multiple Nuclear Polyhedrosis Virus (*SpltMNPV*) memiliki beberapa sifat yang menguntungkan, antara lain

memiliki inang spesifik, tidak membahayakan serangga bukan sasaran, ramah lingkungan, dapat mengatasi masalah resistensi *S. litura* terhadap insektisida, (Bedjo, 2005). Selain memiliki keuntungan, *SpltMNPV* juga memiliki beberapa kelemahan, antara lain rentan terhadap paparan sinar matahari. Pada aplikasi di lapang, paparan sinar matahari dapat menurunkan tingkat patogenitas dari *SpltMNPV* yang disebabkan oleh sinar ultraviolet (UV) (Young, 2000). Kelemahan tersebut dapat diatasi dengan dengan mencampurkan bahan tambahan yang mampu mempertahankan stabilitas *SpltMNPV* dan dapat melindunginya dari paparan sinar matahari, misalnya dengan memberikan perlindungan baik fisik maupun kimia.

Hasil penelitian Bedjo (1997) menyatakan bahwa *SpltMNPV* pada dosis  $1,5 \times 10^{11}$  PIBs/ml ditambah kaolin 5%, 20%, dan 40% menunjukkan mortalitas larva *S. litura* di lapang berturut-turut yaitu 45%, 53%, dan 70 %. Usaha yang telah dilakukan Arifin *et al.* (1999) untuk melindungi daya infeksi virus dari radiasi matahari yaitu dengan menambahkan kaolin pada *SpltMNPV* dengan dosis virus  $4,8 \times 10^9$  PIBs/ml sebanyak 25 ml ditambah dengan 0,1% Triton x-100 dan 100 g kaolin. Aplikasi di lapang *SpltMNPV* yang dicampur dengan kaolin tersebut, pada dosis  $9 \times 10^8$  PIBs/ml mortalitas larva *S. litura* 70% dicapai pada hari ke-7. Berdasarkan penelitian tersebut, untuk meningkatkan patogenitas *SpltMNPV* pada larva *S. litura* maka *SpltMNPV* dapat dilindungi secara kimia, misalnya dengan menggunakan senyawa tabir surya.

Salah satu tabir surya yang dapat digunakan adalah ekstrak kencur (*Kaempferia galanga*). Rimpang kencur mengandung minyak atsiri sekitar 2-4% yang di dalamnya terdapat senyawa etil *p*-metoksi sinamat (EPMS) sebagai perlindungan kimia. Ekstrak kencur yang mempunyai kandungan EPMS dapat menyerap dan memanfaatkan energi sinar matahari dengan melakukan reaksi berulang (resonansi) yaitu terputusnya ikatan rangkap menjadi tunggal. Reaksi ini berlangsung terus-menerus saat terjadi reaksi radikal bebas oksigen sehingga energi matahari tidak cukup untuk sampai ke material genetik (Taufikurohmah, 2003).

Berdasarkan uraian di atas, maka dilakukan penelitian tentang patogenitas *Spodoptera litura* Multiple Nuclear Polyhedrosis Virus (*SpltMNPV*) yang dilindungi kaolin dan ekstrak kencur terhadap lama hidup larva *Spodoptera litura*. Hasil formulasi *SpltMNPV* dengan kaolin dan ekstrak kencur akan diaplikasikan pada larva *S. litura* sebagai hewan uji yang akan diamati lama

hidupnya sebagai parameter patogenitas *SpltMNPV*.

Tujuan penelitian ini adalah mendeskripsikan pengaruh penambahan ekstrak kencur pada *SpltMNPV* dan menentukan konsentrasi ekstrak kencur yang efektif sebagai bahan pelindung kimia *SpltMNPV* dari paparan sinar matahari terhadap lama hidup larva *S. litura*.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Mikrobiologi C9, pada bulan Juli 2012 sampai Maret 2013. Sasaran penelitian ini adalah *Spodoptera litura* Multiple Nuclear Polyhedrosis Virus (*SpltMNPV*), kaolin dan ekstrak kencur (*Kaempferia galanga*) yang diformulasikan.

**Persiapan:** perbanyak larva *S. litura* dilakukan berdasarkan metode perbanyak *SpltMNPV* secara *in vivo*. Persiapan suspensi *SpltMNPV*, yaitu meliputi pengenceran, penghitungan menggunakan *haemocytometer* berdasarkan metode Indrayani *et al.* (2002), dan persiapan suspensi *SpltMNPV* untuk perlakuan. Metode ekstraksi dari rimpang kencur dilakukan berdasarkan metode standar (Hidajati *et al.*, 2012), yaitu irisan rimpang kencur kering, diblender kemudian direndam dengan *n*-heksan, dan didiamkan selama 72 jam. Suspensi tersebut dimaserasi selama 30 menit, dan disaring dengan vakum sehingga menghasilkan ekstrak kencur. Ekstrak kencur disimpan di dalam lemari es pada suhu 5-10°C hingga terbentuk kristal ekstrak kencur.

**Pembuatan formulasi:** yaitu suspensi *SpltMNPV* dengan konsentrasi  $7 \times 10^8$  PIBs/ml sebanyak 2,5 ml, ditambah kristal ekstrak kencur yang telah dihaluskan dan dilarutkan dalam DMSO. Ekstrak kencur ditambahkan sesuai perlakuan, yaitu sebanyak 0% (0 ml), 5% (0,125 ml), 10% (0,250 ml), 15% (0,375 ml) dan 20% (0,500 ml) dari volume *SpltMNPV*. Selanjutnya suspensi *SpltMNPV* yang dicampur dengan ekstrak kencur ditambah dengan tepung kaolin pada perbandingan 1:4 (1 ml virus : 4 g kaolin) dan dihomogenkan, dikeringanginkan dan ditumbuk sampai halus. Formulasi *SpltMNPV* sebanyak satu gram dilarutkan dalam akuades sampai mencapai volume 10 ml.

**Tahap perlakuan:** pakan buatan yang diperoleh dari Balittas, Malang 2011 dimasukkan ke dalam botol vial saat masih cair sebanyak 0,2 ml, ditunggu sampai dingin dan memadat. Metode yang digunakan dalam perlakuan ini adalah metode kontaminasi pakan. *SpltMNPV* diteteskan pada pakan yang sudah memadat sebanyak 0,2 ml. Pakan yang terkontaminasi

*SpltMNPV* tersebut diradiasi sinar matahari selama 12 jam. Larva *S. litura* instar III yang sudah dipuasakan selama 6 jam dimasukkan secara individual ke dalam botol vial tersebut sesuai perlakuan. Pengamatan larva hidup dilakukan setiap 24 jam sekali. Data yang diperoleh berupa persentase larva *S. litura* yang masih hidup yang dianalisis secara deskriptif.

### HASIL

Berdasarkan hasil penelitian dapat diketahui bahwa penambahan ekstrak kencur dengan berbagai konsentrasi memengaruhi lama hidup larva *S. litura*, sebagaimana yang tersaji pada Tabel 1.

*Spodoptera litura* Multiple Nuclear Polyhedrosis Virus (*SpltMNPV*) yang diformulasi dengan kaolin dan ekstrak kencur (*Kaempferia galanga*) yang terpapar sinar matahari selama 12 jam berpengaruh terhadap lama hidup larva *S. litura*. Jumlah larva *S. litura* yang masih hidup sampai pada hari ke-5, yaitu 12% dan 10% (perlakuan 15% dan 20% ekstrak kencur) dan hari ke-6

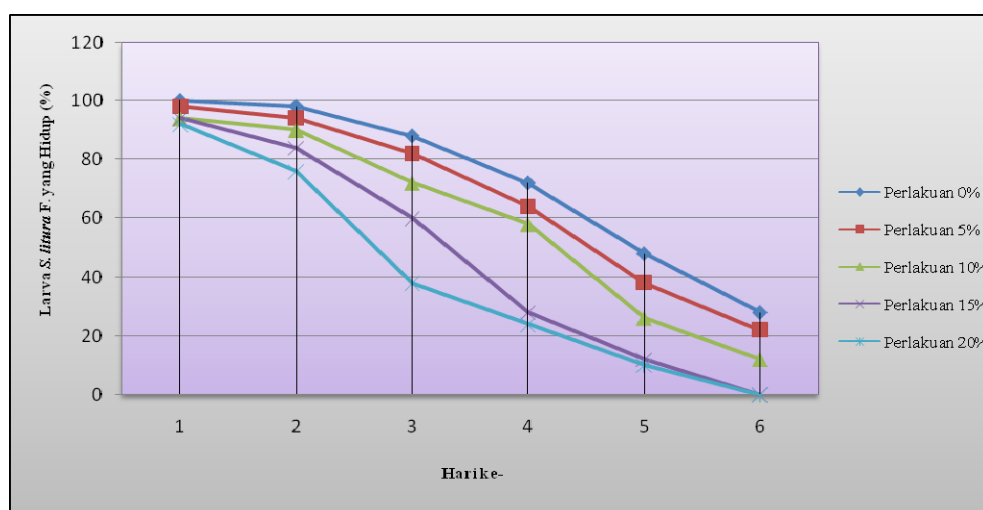
berturut-turut, yaitu 28%; 22%; dan 12% (perlakuan ekstrak kencur 0%; 5%; dan 10%). Perlakuan ekstrak kencur 0%, 5% dan 10% mencapai lama hidup larva sampai pada hari ke-6 dan pada hari selanjutnya larva *S. litura* telah mencapai masa prepupa sedangkan perlakuan ekstrak kencur 15% dan 20% lama hidup larva sampai pada hari ke-5 dan tidak ada yang mencapai masa prepupa (mortalitas 100%) (Tabel 1.).

Persentase larva *S. litura* yang hidup setiap harinya semakin kecil (menurun) (Gambar 1.). Hal tersebut berkaitan dengan tingkat mortalitas larva *S. litura* yang semakin besar. Pada perlakuan ekstrak kencur 0%, 5%, dan 10% persentase larva *S. litura* yang hidup menunjukkan penurunan yang besar (72% menjadi 48%; 64% menjadi 38%; dan 58% menjadi 26%) pada hari ke-5, sedangkan perlakuan ekstrak kencur 15% (60% menjadi 28%) pada hari ke-4 dan perlakuan ekstrak kencur 20% (76% menjadi 38%) pada hari ke-3 (Tabel 1.)

**Tabel 1.** Hasil pengamatan patogenitas *SpltMNPV* yang dicampur kaolin (1:4) dan ekstrak kencur pada berbagai konsentrasi terhadap lama hidup larva *Spodoptera litura*

Perlakuan ekstrak kencur (%)	Persentase (%) Larva <i>S. litura</i> yang Masih Hidup pada Hari ke-					
	1	2	3	4	5	6
0	100	98	88	72	48	28*
5	98	94	82	64	38	22*
10	94	90	72	58	26	12*
15	94	84	60	28	12	0
20	92	76	38	24	10	0

Keterangan: Keterangan : \* = pada hari selanjutnya larva telah mencapai masa prepupa



**Gambar 1.** Grafik patogenitas *SpltMNPV* dengan ekstrak kencur terhadap lama hidup larva *Spodoptera litura*

## PEMBAHASAN

Patogenitas *SpltMNPV* yang diformulasi dengan kaolin dan ekstrak kencur (*Kaempferia galanga*) yang telah terpapar sinar matahari terhadap lama hidup larva *S. litura* terlihat meningkat (Tabel 1.). Hal ini dapat dilihat dari lama hidup larva *S. litura* yang semakin pendek pada perlakuan *SpltMNPV* dengan ekstrak kencur yang semakin besar.

Hal ini berhubungan dengan senyawa aktif yang terkandung dalam ekstrak kencur yang berfungsi sebagai tabir surya. Pada penelitian ini selain ekstrak kencur juga ditambahkan kaolin sebesar 1 : 4 (Arifin *et al.*, 1999) sebagai dasar perlindungan fisik. Penambahan kaolin tersebut berfungsi untuk melindungi bahan aktif *SpltMNPV*. Kaolin mengandung silikon yang mengabsorpsi radikal bebas secara bertahap sehingga dimungkinkan efektivitas *SpltMNPV* lebih lama (Sulistiyati *et al.*, 2000).

Penurunan patogenitas *SpltMNPV* oleh sinar matahari terutama disebabkan oleh sinar ultraviolet (UV) (Young, 2000). Radiasi ultraviolet dapat merusak asam nukleat *SpltMNPV* dengan panjang gelombang yang tinggi dari sinar ultraviolet yang menyebabkan terjadinya reaksi radikal bebas, yaitu suatu reaksi yang terjadi saat atom atau gugus memiliki elektron yang tidak berpasangan sehingga menyebabkan keadaannya menjadi tidak stabil (Fessenden dan Fessenden, 1986). Pada saat terjadi reaksi radikal bebas, *SpltMNPV* yang tidak terlindungi oleh tabir surya maka akan membentuk ikatan kovalen antara dua molekul timin, menghasilkan timin dimer yang dapat menyebabkan kerusakan virus karena DNA tidak dapat direplikasi dan ditranskripsi (Snider *et al.*, 1991 dalam Cahyonugroho, 2010).

Ekstrak kencur yang mengandung etil *p*-metoksinamat (EPMS) dalam formulasi ini berfungsi sebagai inhibitor radikal bebas, yaitu bereaksi dengan radikal bebas reaktif membentuk radikal bebas yang relatif stabil (Fessenden dan Fessenden, 1986). Pembentukan radikal bebas yang relatif stabil oleh EPMS dilakukan dengan cara melakukan reaksi berulang (resonansi) yang dilakukan oleh cincin benzena dalam rantai kimia EPMS (Fessenden dan Fessenden, 1992).

Pada penelitian ini konsentrasi yang dapat digunakan, yaitu perlakuan *SpltMNPV* + kaolin (1 : 4) + 15% ekstrak kencur dan perlakuan *SpltMNPV* + kaolin (1 : 4) + 20% ekstrak kencur, yaitu dapat memperpendek lama hidup larva *S. litura*, akan tetapi pada penelitian ini perlakuan *SpltMNPV* + kaolin (1 : 4) + 15% ekstrak kencur lebih efektif daripada perlakuan *SpltMNPV* +

kaolin (1 : 4) + 20% ekstrak kencur karena dilihat dari segi jumlah larva *S. litura* yang masih hidup, yaitu 12% (perlakuan *SpltMNPV* + kaolin (1 : 4) + 15% ekstrak kencur) dan 10% (perlakuan *SpltMNPV* + kaolin (1 : 4) + 20% ekstrak kencur) yang memiliki selisih yang sedikit dan dicapai pada hari yang sama yaitu hari ke-5. Pada pengaplikasian di lapang, penggunaan perlakuan *SpltMNPV* + kaolin (1 : 4) + 15% ekstrak kencur lebih efisien dilihat dari segi ekonomi, yaitu konsentrasi kencur yang digunakan lebih sedikit sehingga dapat meminimalkan penggunaan kencur terkait ketersediaannya di alam.

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa penambahan ekstrak kencur pada *SpltMNPV* yang dipaparkan sinar matahari berpengaruh terhadap lama hidup larva *S. litura* dengan konsentrasi ekstrak kencur yang efektif sebagai bahan pelindung kimia *SpltMNPV* dari paparan sinar matahari adalah konsentrasi 15%.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arifin M, Villayanti I, dan Alwi A, 1999. Keefektifan SINPV pada Berbagai Bahan Formulasi Terhadap Ulat Grayak, *Spodoptera litura* (F.) pada Kedelai, p. 149-158. Dalam I. Prasadja *et al.*, *Prosiding Seminar Nasional Peranan Entomologi dalam Pengendalian Hama yang Ramah Lingkungan dan Ekonomis*. Bogor, 16 Februari 1999. PEI Cabang Bogor.
- Bedjo, 1997. Uji Keefektifan SINPV dan HaNPV dengan Bahan Pembawa untuk Pengendalian Hama Kedelai. *Makalah*. Disampaikan pada Seminar Regional HPTI. Dalam W. Boedijono *et al.*, (Eds.) *Majalah Ilmiah Pembangunan UPN "Veteran"* Surabaya. p.108-114.
- Bedjo, 2005. Potensi, Peluang, Dan Tantangan Pemanfaatan *Spodoptera litura* Nuclear Polyhedrosis Virus (SINPV) Untuk Pengendalian *Spodoptera litura* Fabricius Pada Tanaman Kedelai. *Jurnal Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan*.
- Cahyonugroho OH, 2010. Pengaruh Intensitas sinar Ultraviolet dan Pengadukan Terhadap Reduksi Jumlah Bakteri *E. coli*. *Skripsi*. Tidak dipublikasikan. Surabaya: Universitas Pembangunan Nasional "Veteran".
- Fessenden RJ dan Fessenden JS, 1986. *Kimia Organik Edisi Ketiga Jilid 1*. Jakarta : Airlangga.
- Fessenden RJ dan Fessenden JS, 1992. *Kimia Organik Edisi Ketiga Jilid 2*. Jakarta : Airlangga.
- Hidajati N, Suyatno, Tukiran, Rinaningsih, Mita A, 2012. *Penuntun Praktikum Kimia Organik II*. Unesa.
- Indrayani IGAA, Hadiastono T, dan Mudjiono G, 2002.

- Dosis Sub Letal SINPV Dan Pengaruhnya Terhadap Transmisi Vertikal Pada Larva *Spodoptera litura* F. *Jurnal Penelitian Tanaman Industri*, 9(2): 55-62
- Laoh JH, Puspita F, Hendra, 2003. Kerentanan Larva *Spodoptera litura* F. Terhadap Virus Nuklear Polyhedrosis. *Jurnal Natur Indonesia*.
- Sulistiyati M, Ulfa TS, Shofnie MCh, Kuswadi AN, Made S, 2000. Uji Aplikasi Formulasi Pelepasan Terkendali Insektisida Karbofuran Pada Tanaman Padi Varitas Cilosari. *Risalah Pertemuan Ilmiah Penelitian dan Pengembangan Teknologi Isotop dan Radiasi, 2000*. Puslitbangtan Teknologi Isotop dan Radiasi, Batan, Jakarta.
- Taufikurohmah T, 2003. Sintesis *p*-Metoksisinamil, *p*-Metoksisinamat dan *p*-Metoksisinamil Salisilat dari Material Awal Etil *p*-Metoksisinamat Hasil Isolasi Rimpang Kencur (*Kaemferia galanga* L) Sebagai Kandidat Tabir Surya. *Tesis*. Tidak dipublikasikan. Surabaya: Universitas Airlangga.
- Young SY, 2000. *Persistence of Viruses in the Environment* (Online Review). [www.agctr.lsu.edu/s265/young.htm](http://www.agctr.lsu.edu/s265/young.htm). Diunduh pada tanggal 15 Agustus 2011.