

**LAPORAN
PENELITIAN FUNDAMENTAL LANJUTAN**

**MEKANISME INFEKSI SPODOPTERA LITURA
NUCLEAR POLYHEDROSIS VIRUS (SPLTMNPV) PADA
SEL LINE EPITHEL USUS ULAT GRAYAK
(SPODOPTERA LITURA)**



Oleh :

Dr. Muhammad Thamrin Hidayat, M.Kes.

Dra. Isnawati, M.S.

Drs. J. Djoko Budiono, M.Si.

**Dilaksanakan dengan Dana DIPA Universitas Negeri Surabaya
Berdasarkan Surat Keputusan Rektor Universitas Negeri Surabaya
Nomor:116/H38/HK.01.23/PL.05.01/2011 tanggal 7 April 2011**

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN NASIONAL REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS NEGERI SURABAYA
LEMBAGA PENELITIAN
2011**

HALAMAN PENGESAHAN

LAPORAN KEMAJUAN PELAKSANAAN PENELITIAN HIBAH FUNDAMENTAL LANJUTAN TAHUN ANGGARAN 2011

1. Judul Penelitian : MEKANISME INFEKSI SPODOPTERA LITURA
NUCLEAR POLYHEDROSIS VIRUS (SpLtMNPV)
PADA SEL LINE EPITHEL USUS ULAT GRAYAK
(*Spodoptera litura*)
2. Ketua
 - a. Nama : Muhammad Thamrin Hidayat
 - b. Jenis Kelamin : Laki-Laki
 - c. Pangkat Golongan : Lektor Kepala/Iva
 - d. NIP : 194804091976031001
 - e. Jabatan Sekarang : =
 - f. Alamat Kantor/Telp/Fax/E-mail: Kampus UNESA Ketintang Surabaya
 - g. Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Surabaya
 - h. Jangka Waktu Penel : 6 bulan



Ketua Peneliti,


Dr. Muhammad Thamrin Hidayat, M.Kes
NIP 194804091976031001



DAFTAR ISI

	Halaman
Bab I Pendahuluan	1
1.Latar Belakang Masalah	1
2. Rumusan Masalah Penelitian	2
Bab II Kajian Pustaka	3
A. Insekta yang diinfeksi dengan SpLtMNPV	3
B. Tinjauan SpLtMNPV	4
C. Metode Pembuatan Sediaan	5
D. Anatomi dan Histologi Larva SpLtMNPV	6
E. Penelitian Pendahuluan yang telah dilakukan	8
Bab III Metode Penelitian	13
A. Desain Penelitian	13
B. Metode Penelitian	13
C. Cara Kerja	14
Bab IV Hasil Penelitian	26
1. Pola Penyebaran SpLtMNPV	26
2. Histologi Organ Larva <i>S. litura</i>	30
3. Gambar Hitologi Organ Larva <i>S. litura</i>	32
4. Gambaran histopatologi Jaringan ulat	35
5. Gambaran Histologis jaringan ulat yang Terinfeksi Virus	37
Bab V Pembahasan	46
Bab VI Kesimpulan dan saran	50
Daftar Pustaka	52

BAB I

PENDAHULUAN

1. LATAR BELAKANG

Penelitian ini merupakan penelitian dasar yang melanjutkan penelitian pertama yaitu mengkaji mekanisme infeksi SpLtMNPV sel inang sampai sel inang menjadi lisis dan mati. Pada penelitian tahun kedua ini dilanjutkan pada skala yang lebih luas yaitu untuk mengetahui/mengidentifikasi keberadaan virus dalam jaringan ulat *S. litura*.

Metode yang selama ini dapat digunakan untuk mengetahui keberadaan virus dalam jaringan adalah dengan menggunakan metode IHC (Immunohistokimia) atau menggunakan metode Elisa. Akan tetapi metode ini cukup rumit dan mahal karena kita harus mengetahui jenis protein reseptor pada virus yang nantinya akan dikenali oleh antibody yang diberi penanda tertentu (Probe) yang dipunyai inang. Sedangkan protein reseptor tersebut sampai sekarang belum diketahui jenisnya sehingga untuk menentukan antibody yang tepat juga masih sulit. Oleh karena virus SpLtMNPV berukuran besar (dapat dilihat dengan menggunakan mikroskop cahaya dengan perbesaran 400 kali) maka identifikasi virus dalam jaringan inang dapat dilakukan pada preparat jaringan yang dibuat dengan menggunakan metode yang lebih sederhana yaitu metode parafin. Untuk dapat menentukan pada jaringan mana dari ulat mulai terinfeksi oleh virus, maka dapat dilakukan metode parafin berseri, yaitu melakukan pengirisan jaringan secara berurutan mulai dari bagian anterior sampai posterior, kemudian setiap irisan yang dihasilkan dibuat preparat, sehingga akan dihasilkan preparat berseri. Pada setiap preparat akan dilakukan identifikasi keberadaan virus di jaringan atau di dalam sel, sehingga akan diketahui pada bagian mana dari jaringan ulat mulai terinfeksi virus. Pembuatan preparat berseri tersebut akan dilakukan pada jaringan mulai dari umur, 24 jam, 48 jam, dan 72 jam setelah ulat terinfeksi virus. Jaringan pada ulat lebih lunak bila dibandingkan dengan jaringan hewan lain seperti golongan vertebrata yang biasanya menggunakan metode parafin, sehingga dalam menggunakan metode ini kemungkinan ada beberapa modifikasi.

Pembuatan preparat dengan metode parafin mempunyai langkah langkah sebagai berikut : 1. Fiksasi, 2. *Dehidrasi* (penghilangan cairan) 3, *Penjernihan/clearing*, 4. *Pemancangan* dalam parafin 5. *Trimming* 6, *Cutting* (pemotongan jaringan), 7. *Mounting* dan 8. *Staining* (pewarnaan) . Pada metode tersebut yang perlu dimodifikasi adalah pada bagian fiksasi dan *clearingnya*. Karena pada tahap ini menentukan keberhasilan pembuatan preparat yang baik, jernih dan dapat dibaca hasilnya.

Dengan menggunakan metode parafin dan pewarnaan ganda yang dimodifikasi maka diharapkan dapat menemukan pola penyebaran virus dalam jaringan inang, lokasi virus dalam sel/jaringan, tingkat kerusakan jaringan/organ yang terinfeksi, karena ulat yang mati terinfeksi virus tubuhnya bisa hancur kecuali kulit dan kepala dalam waktu 1 – 6 hari.

2. Rumusan masalah penelitian

Masalah yang diteliti dalam penelitian ini dirumuskan sebagai berikut:

- a). Bagaimanakah gambaran histopatologi dari pola penyebaran *Spodoptera litura* Nuclear Polyhedrosis Virus (SpLtMNPV) dalam jaringan larva *S. litura* yang terinfeksi virus dengan masa inkubasi 24, 48 dan 72 jam?
- b). Apakah modifikasi metode parafin pada bagian fiksatif dan *clearing* dapat memperjelas gambaran Histopatologis dari jaringan ulat *S. litura* yang terinfeksi virus ?
- c). Apakah gambaran histopatologis yang diperoleh dari modifikasi metode parafin dapat mempermudah dalam menganalisis kerusakan jaringan ulat yang terinfeksi virus, serta dapat digunakan untuk mengetahui pola penyebaran virus pada inang sehingga dapat diketahui tingkat keganasan virus pada inang?

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Insekta yang diinfeksi dengan SpLtMNPV : Ulat Grayak (*Spodoptera litura*).

Ulat *S. litura* yang dikenal sebagai ulat grayak atau ulat tentara merupakan serangga hama polifag yang memiliki daerah penyebaran cukup luas di dunia. Daerah penyebarannya yaitu: Pakistan, India, Indonesia, Malaysia, Thailand dan juga sampai ke Australia dan Kepulauan Pasifik (Harahap dan Budi, 2003). Serangga hama ini dapat merusak tanaman sejak fase vegetatif hingga fase generatif. Imago berbentuk ngengat berwarna kecoklatan dengan panjang tubuh antara 14–17 mm dan rentang sayapnya antara 35–45 mm. Hama ini aktif di malam hari dan pada siang hari bersembunyi di tempat-tempat gelap. Sebagai serangga polifag, perkembangan siklus hidup *S. litura* termasuk metamorfosis sempurna (holometabola) yaitu terdiri atas stadia telur, larva, pupa dan imago. Telur *S. litura* berwarna putih kekuningan, berbentuk bulat dengan garis tengah 0,5 mm. (Rukmana dan Sugandi, 1997).

Larva *S. litura* yang panjangnya ± 1 mm memiliki warna hijau bening dengan kepala berwarna hitam. Perilaku hidup larva neonate hingga menjadi larva instar kesatu masih tetap berkelompok, tetapi 2–3 hari berikutnya mulai menyebar ke berbagai bagian tanaman, terutama daun. Larva instar ketiga hingga keenam memiliki kulit halus dengan corak warna kombinasi antara merah dan kuning disertai garis memanjang berwarna hijau dan garis hitam melintang pada bagian mesotoraks. Sebagai serangga hama pemakan daun (*defoliator*), pertumbuhan larva *S. litura* terdiri atas enam instar yang masing-masing memiliki ukuran tubuh berbeda-beda, dengan total lama stadia larva mencapai sekitar 10–12 hari (Chari and Patel, 1983 dalam Indrayani, 2003).

Periode pupa diawali dengan periode prepupa yang masih dalam bentuk ulat, hanya aktivitas makannya saja yang berkurang dan cenderung membenamkan diri dalam tanah. Lama periode prepupa 2–4 hari (Kurniawati, 2001). Sudarmo (1992), menjelaskan bahwa pupa atau kepompong berwarna

kemerahan, panjang berkisar 16–20 mm, pada bagian ekor pupa apabila disentuh bergerak-gerak, berada dalam tanah selama 8–10 hari. Imago *S. litura* berupa ngengat berwarna kecoklatan. Pada sayap depan terdapat bercak-bercak hitam dan putih dengan garis bergelombang yang berwarna kuning sedangkan sayap belakang berwarna putih (Harahap, 2003).

B. Tinjauan *Spodoptera litura* Multiple Nucleopolyhedrosis Virus (SpLtMNPV)

SpLtMNPV adalah salah satu jenis virus yang menyerang invertebrata terutama serangga jenis *Spodoptera litura*. Virus ini termasuk Baculoviridae dan genus Baculovirus yang mampu menginfeksi serangga dan Crustacea (Gothama, 1994). Dengan demikian virus ini aman pada manusia karena tidak menyerang kelompok vertebrata. Virus ini mempunyai material genetik berupa DNA ganda yang dibungkus kapsid (nucleocapsid), selanjutnya nucleocapsid ini dibungkus oleh envelope dan dinamakan virion pembentuk partikel virus yang berbentuk batang O'Reilly, *et al* 1992. Gabungan virion tersebut berbentuk kristal dan berisi protein polyhedrin sehingga bentukan kristal tersebut disebut Polyhedra Inclusion Bodies (PIB). PIB mempunyai banyak nucleocapsid sehingga disebut Multiplenucleocapsid. Oleh karena virus ini menyerang *Spodoptera litura* maka diberi nama *Spodoptera litura* Multiple Nucleopolyhedrosis Virus (Wahyuni, 2002) dengan menggunakan mikroskop cahaya perbesaran 450 kali berbentuk segi empat (Asri, 2005). Bentuk polyhedra dapat berupa dodecahedra, tetrahedral, kubus dan tidak beraturan. Diameter polyhedra berukuran 0,05 – 15,00 μm . Bentuk polyhedra tergantung pada jenis serangga inang yang terinfeksi NPV (Maddox, 1975 dalam Bedjo, 2004). Di dalam PIB terdapat bagian NPV yang bersifat mematikan serangga yaitu nucleocapsid yang terletak di dalam virion berbentuk tongkat berukuran panjang 336 μm dan berdiameter 62 μm . Virion terbungkus dalam satu membran yang disebut envelop, di dalam satu virion terdapat satu atau lebih nukleokapsid, virion tidak dapat dilihat dengan mikroskop biasa melainkan dengan mikroskop elektron. Berdasarkan jumlah nukleokapsid, NPV dibedakan menjadi dua kelompok, yaitu single

nucleokapsid dan multi nucleokapsid (MNPV). Pada SNPV tiap envelop berisi satu nucleocapsid, sedangkan pada MNPV berisi lebih dari satu sampai 200 nucleokapsid (Tanada dan Kaya, 1993 dalam Bedjo, 2004).

Mekanisme Infeksi SpltMNPV terhadap inang umumnya pada stadium larva dengan masuk melalui saluran pencernaan (usus), jadi inang harus menelan virus bersama pakannya. Bagian tubuh yang peka dan menjadi sasaran virion adalah lapisan epitel saluran pencernaan, trachea, hipodermis dan badan lemak (Bergold, 1952 dalam Tripujo, 2002). Setelah SpltMNPV masuk, akan menyerang usus tengah, PIB terurai oleh kondisi basa dari cairan pencernaan. Virion lepas dari PIB dan menembus membran peritrofik saluran usus tengah. Envelope virion ditinggal di membran dan nucleocapsidnya masuk melalui mikrovili kesel usus tengah dan menuju ke inti sel. Di dalam inti sel nucleocapsid bergabung dengan DNA inang dan mengambil alih sistem ekspresi genetik inang. Untuk membuat komponen virus. Setelah lengkap virus akan keluar dari sel dengan cara melisis sel (Kuzio dan Faulkner, 1987). Menurut Mangoendiharjo dan Pollet (1991) keseluruhan proses infeksi tersebut membutuhkan waktu 72 jam.

C. Metode Pembuatan Sediaan Histologik Dengan Metode Parafin

Metode pembuatan sediaan histologis biasa dilakukan untuk melihat struktur sel dalam suatu jaringan atau organ. Dengan menggunakan metode ini jenis-jenis sel, organel yang terdapat di dalam sel termasuk apabila di dalam sel terdapat virus, bisa diamati. Struktur sediaan serupa dengan struktur aslinya. Sediaan mikroskopis ini bisa sementara maupun permanen (Budiono, 1992). Pada sediaan yang permanen dapat disimpan dalam waktu yang lama (5 tahun). Salah satu sediaan permanen adalah sediaan irisan dengan metode Parafin. Metode ini mempunyai 8 tahapan utama yaitu: fiksasi, dehidrasi, penjernihan, pemancangan dalam parafin, *triming*, *Cutting*, *Mounting* dan *staining*.

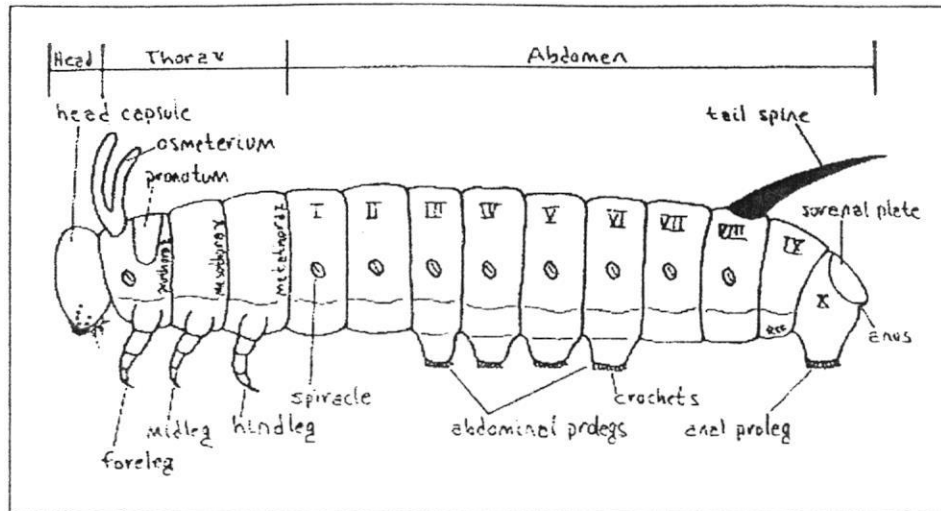
Pada tahap fiksatif bertujuan untuk mempertahankan bentuk sel sesuai dengan aslinya, mempertahankan unsur sitologik, mencegah pembusukan oleh mikroba, mencegah autolisis akibat enzim yang terdapat dalam jaringan dan

memberi konsistensi jaringan. Pada tahap kedua yaitu dehidrasi bertujuan mengeluarkan air dari jaringan serta membersihkan sisa senyawa fiksatif (Formalin), pada tahap ini bahan yang sering digunakan adalah alkohol dengan konsentrasi bertingkat (30 – 96%). Tahap ketiga yaitu penjernihan (clearing) bertujuan mengambil alkohol dalam jaringan dan digantikan oleh bahan penjernih (misalnya Xylol, toluol, chloroform yang dapat bercampur dengan alkohol atau parafin cair). Tahap ke empat adalah *embedding* (pemancangan dalam parafin), tahap ini bertujuan untuk mengganti bahan penjernih dengan parafin cair sehingga jaringan yang dipancarkan dalam parafin menjadi mengeras dan mudah untuk diiris. Tahap selanjutnya (ke lima) yaitu *Trimming* bertujuan membentuk balok parafin agar sesuai dengan alat pemegang mikrotom. Pada tahap ke enam yaitu *Cutting* atau pemotongan jaringan dalam balok parafin dengan menggunakan mikrotom menjadi irisan yang tipis ($\pm 5 - 12 \mu\text{m}$) potongan yang baik akan membentuk pita parafin. Pita parafin yang berurutan membentuk metode parafin berseri. Tahap ke tujuh yaitu *Mounting* yaitu tahap menempelkan satu atau beberapa irisan parafin yang mengandung irisan jaringan pada kaca obyek yang telah diolesi dengan adhesif (albumin+gliserin = 1:1) selanjutnya kaca obyek yang berisi jaringan diletakkan di atas hot plate ($2 - 5^{\circ}\text{C}$). Tahap terakhir (kedelapan) adalah Staining yang bertujuan memberi warna yang kontras terhadap komponen jaringan (sitoplasma atau inti sel) (Gufron, 2009)

D. Anatomi dan Histologis Larva *Spodoptera litura*

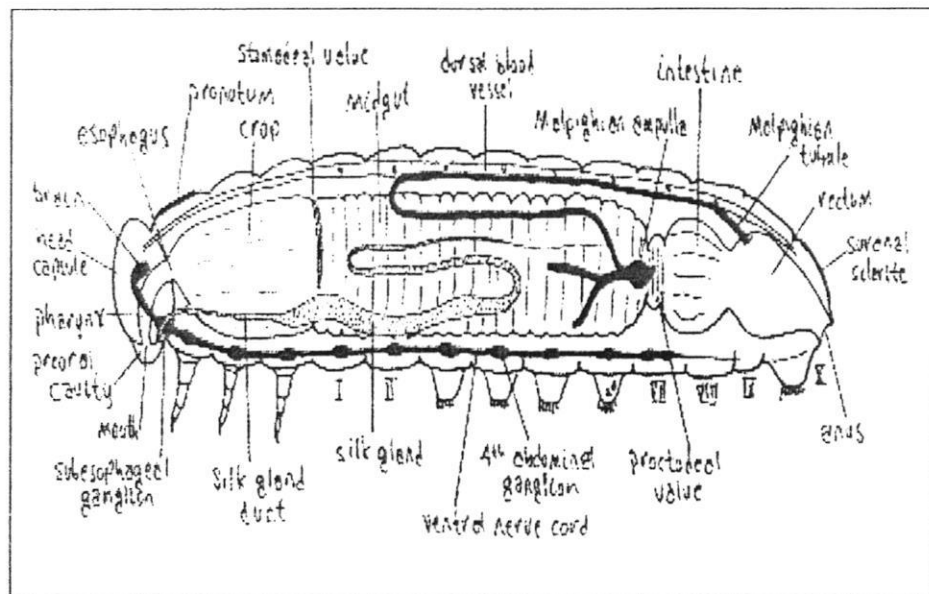
Spodoptera litura merupakan salah satu anggota dari lepidoptera. *Spodoptera litura* termasuk serangga holometabola yaitu serangga yang mempunyai siklus metamorfosis sempurna. Siklus metamorfosis dari Serangga ini meliputi : telur, larva, pupa dan imago (ngengat).

Pada Stadium larva tubuhnya terdiri atas kepala/head, thorak dan abdomen. Secara rinci bagian-bagian dari tubuh larva dapat dilihat pada Gambar 2.1.



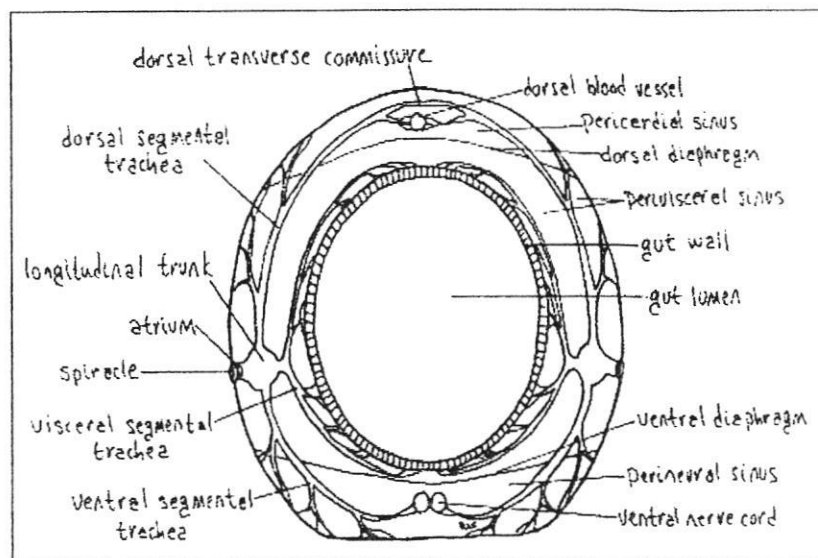
Gambar 2.1. Anatomy eksternal dari larva lepidoptera (*Spodoptera litura*).
(Sumber : Richard 2001)

Pada Gambar 2.2. diperlihatkan anatomi internal dari sadium larva lepidoptera. Pada gambar tersebut ditunjukkan secara rinci organ-organ tubuh bagian internal mulai dari organ yang ada di bagian kepala, thorak dan abdomen.



Gambar 2.2. Anatomy eksternal dari larva lepidoptera (*Spodoptera litura*).
(Sumber : Richard 2001)

Pada penelitian ini kami lebih menekankan pada bagian abdomennya yaitu pada bagian midgut. Pada midgut ini SpLtMNPV pertama kalinya mengenal sel targetnya. Pada tahap inkubasi berikutnya SpLtMNPV akan menyebar keseluruh organ yang ada pada tubuh larva *S. litura*. Sehingga dalam tinjauan pustaka ini lebih ditekankan pada struktur anatomi midgut. Pada Gambar 2.3 berikut ini digambarkan penampang melintang dari midgut larva lepidoptera.



Gambar 2.3. Potongan melintang dari midgut larva lepidoptera (*Spodoptera litura*). (Sumber : Richard 2001)

Secara Histologis organ-organ yang terdapat pada tubuh larva *S. litura* adalah;

E. Penelitian Pendahuluan yang telah dilakukan

Seperti telah disebutkan pada Abstrak dan latar belakang bahwa tim peneliti dan para ahli virus lain telah melaksanakan berbagai penelitian pendahuluan terhadap ulat yang terinfeksi SpLtMNPV. Terutama penelitian untuk menjawab pertanyaan masyarakat “Bagaimana caranya mengetahui bahwa ulat yang menyerang tanaman pertanian telah terinfeksi oleh virus”. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Asri (2008) disebutkan ciri-ciri morfologi dari ulat yang telah mati akibat terinfeksi virus yaitu tubuhnya lunak, kalau mati posisinya menggantung di ujung tanaman serta kalau dipegang

tubuhnya hancur dan mengeluarkan cairan putih susu yang penuh dengan virus. Pada kenyataannya di lapang kondisi ulat yang mati virus dengan kondisi seperti tersebut di atas sulit ditemui karena ulat yang mati terinfeksi tersebut cepat sekali hancurnya sehingga sisa hancurannya sulit ditemukan. Kondisi yang seperti disebutkan oleh Asri (2008) bisa ditemukan pada kondisi yang terkontrol (di laboratorium, di *green house*) sehingga banyak petani yang tidak tahu apakah ulatnya sudah terserang oleh virus atau tidak. Hal ini menyulitkan peneliti dalam usahanya menyadarkan petani untuk mengurangi penggunaan insektisida kimia dan menggantinya dengan bioinsektisida yaitu virus. Karena mereka tidak percaya bahwa virus dapat mematikan hama yang menyerang tanaman pertanian mereka, walaupun berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti virus ini mempunyai potensi yang bagus sebagai bioinsektisida yang aman dan ramah lingkungan. Adapun penelitian yang telah dilakukan adalah (1) *SpltMPNV* yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari hasil uji berbagai virus lokal di Indonesia dan yang terbaik berasal dari Pulau Jawa dan telah dikarakterisasi gen polyhedrinnya yaitu total mengandung 747 nucleotida yang mengkode 249 asam amino (Wahyuni, 2002). (2) Virus ini juga telah diuji patogenesisnya terhadap larva *S. litura* instar 3 dengan dosis efektif (mampu mematikan ulat antara 80 – 90%) 2×10^6 PIBs/ml di laboratorium (Asri, 2005). (3) Sedangkan untuk mengendalikan ulat yang sama pada tanaman jarak di *greenhouse* dosis efektifnya adalah 2×10^7 PIBs/ml (Asri, dkk. 2006) (4) Oleh karena Virus ini efektif maka penelitian dilanjutkan dengan menguji ketahanannya terhadap radiasi UV terutama apabila akan diterapkan di lapang. Berdasarkan penelitian Mulyani (2005) *SpltMNPV* ternyata “toleran” terhadap radiasi UV tipe C di laboratorium (panjang gelombang 290 – 320 nm, yang mempunyai kemampuan merusak paling tinggi karena dapat mencapai gen virus), radiasi 17 jam hanya menurunkan patogenesis sebesar 22,5% dan pada radiasi 13 jam patogenesisnya turun 2,5% saja. Yang menguntungkan dengan terkenanya *SpltMNPV* oleh radiasi UV adalah dapat mempercepat waktu kematian ulat (hari ke-1 setelah perlakuan mortalitas larva mencapai 37,5%). (5) Walaupun demikian berdasarkan penelitian Yuni (2006) *SpLtNPV* hasil pembiakan secara

in vivo yang diradiasi UV-C (di laboratorium) dan diradiasi Sinar matahari terlihat adanya penurunan patogenesis seiring dengan lamanya radiasi yaitu patogenesis terendah pada radiasi UV sinar matahari selama 3 hari. (6) Penelitian dilanjutkan dengan meradiasi *SpLtMNPV* pada paparan sinar matahari langsung dalam kurun waktu yang berurutan yaitu 12 jam, 24 jam dan 36 jam, lama hidup larva semakin meningkat dari 3 hari menjadi 5 hari berarti tingkat patogenesis virus semakin menurun setelah terkena paparan sinar matahari (Isnawati dan Asri, 2006).

(7) Jumlah PIBs yang dapat dihasilkan oleh ulat *S. litura* yang terinfeksi *SpLtMNPV* secara in vivo pada berbagai instar telah diteliti oleh Asri, (2004). Pada instar 3 diperoleh jumlah *SpLtMNPV* sejumlah $\pm 6 \times 10^8 - 31 \times 10^8$ PIBs/ml, pada instar 4 sejumlah $3 \times 10^9 - 43 \times 10^9$ PIBs/ml dan pada instar 5 diperoleh $12 \times 10^9 - 10 \times 10^{10}$ PIBs/ml. Penelitian ini akan memudahkan petani untuk mencari dosis virus dari ulat mati terinfeksi virus di lapang untuk menyemprotan berikutnya. (8) Perbanyak agen hayati tersebut terutama virus secara konvensional dilakukan secara in vivo yaitu menggunakan inang hidup ulat *S. litura*, banyak mengalami kendala (mortalitas inang yang diperbanyak di laboratorium mencapai 70%) (Asri, 2000) selain itu ketersediaan inang juga terbatas karena mengikuti musim yaitu hanya banyak dimusim penghujan. (9) Sehingga penelitian diteruskan untuk menumbuhkan inang aslinya dalam laboratorium (In vitro) yaitu sel target (sel usus) karena virus tidak dapat ditumbuhkan pada medium buatan. Dan perbanyak sel inang secara in vitro sudah berhasil dilakukan pada sel epitel usus larva *S. litura* instar 4, 5 dan 6 (sel primer) dalam medium Grace's di laboratorium (Asri dan Nur. D. 2006-2007). (10) Kultur sel primer ini sudah diuji kemampuannya dalam memperbanyak *SpLtMNPV* secara laboratorium yaitu mempunyai kemampuan mereproduksi *SpLtMNPV* dalam tiap sel usus hasil kultur in vitro adalah 2,5 PIB's, (Asri dan Nur. D. 2007) dan (11) Virus hasil perbanyak in vitro telah diuji patogenesisnya pada konsentrasi 10^6 PIBs/ml dan mencapai mortalitas larva *S. litura* instar 3 sebesar 53 %. (Asri, dan Nur D. 2008). Pada konsentrasi $2,7 \times 10^7$ mampu membunuh ulat sebanyak 80% pada hari ke-6 (Asri dan Nur D. 2009). (12) Hal menguntungkan lain dari virus ini

apabila diterapkan di lapang adalah tidak adanya kekebalan pada inangnya yaitu Ulat *S. litura* karena berdasarkan penelitian (Thamrin, Isnawati dan Asri, 2008) ternyata ulat *S. litura* yang terinfeksi virus ini sampai 4 generasi tidak muncul kekebalan, artinya ulatnya masih bisa mati sampai 4 generasi tanpa adanya penyemprotan virus berulang. (13) Kerusakan tanaman jarak akibat larva yang terinfeksi SpLtMNPV juga sudah diteliti (Isnawati dan Asri, 2006) Kerusakan daun jarak semakin besar seiring dengan lama hidup larva. (14) pada penelitian berikutnya (Asri dan Nur, 2009) SpLtMNPV hasil perbanyakan kultur sel line mempunyai patogenesitas yang tinggi pada skala *green house* terhadap larva *S. litura* instar 3 diperoleh hasil bahwa LD 80 dicapai pada dosis $7,1 \times 10^7$ PIBs/ml dan waktu aplikasi terbaik adalah sore hari (15) Uji patogenesitas SpLtMNPV yang dikombinasi dengan insektisida kimia yaitu A. perfection 400 EC, B. Kanon 400 EC dan C. Pilarmax 400 EC pada larva *S. litura* instar 3 skala *green house*, diperoleh hasil pada perlakuan A diperoleh mortalitas 87% pada hari ke 6, pada perlakuan B mortalitas 90% pada hari ke 6 sedangkan pada perlakuan C mortalitas 98 % pada hari ke 6 dan mortalitas 84% pada hari ke 5. Hal ini menunjukkan bahwa campuran antara virus dan pilarmax 400 EC dapat mempercepat kematian Larva *S.litura* 1 hari lebih cepat dibanding campuran insektisida yang lain (16) Uji patogenesitas SpLtMNPV skala lapang terbatas untuk mengetahui apakah virus tersebut dapat menyerang organisme non sasaran telah dilakukan dengan organisme non sasarannya adalah hama penghisap polong kedelai, kepik hijau dan lady bird (kepek warna-warni) dan organisme sasarannya adalah larva *S. litura* instar 3. Dari hasil penelitian ternyata SpLtMNPV tidak menyerang organisme non sasaran.

Penelitian tersebut kebanyakan adalah aplikasi dari SpLtMNPV yang telah berhasil diisolasi baik in vivo maupun in vitro. Penelitian tentang histopatologisnya belum ada. Sehingga dalam penelitian ini ingin dilakukan pengembangan metode parafin untuk melihat histopatologis virus dalam jaringan, pola penyebaran virus dalam jaringan dan pola kerusakan jaringan yang diakibatkan oleh virus tersebut sehingga tingkat keganasan virus secara histopatologis dapat digambarkan Nuclear Polyhedrosis Virus NPV adalah

patogen serangga obligat yang dimanfaatkan untuk mengendalikan populasi serangga. Cara penularan virus NPV yang termasuk dalam famili Baculoviridae, genus Baculovirus ini hanya terjadi melalui saluran pencernaan serangga inangnya (Gothama, 1994).



KEMENTERIAN PENDIDIKAN NASIONAL
UNIVERSITAS NEGERI SURABAYA

Kampus Ketintang Surabaya, 60231 Telp. (031) 8290009, 8280768, Fax. (031) 8280804, 8293050 e-mail: bauk@unesa.ac.id

SURAT KEPUTUSAN
REKTOR UNIVERSITAS NEGERI SURABAYA
Nomor : 116/H38/HK.01.23/PL.05.01/2011

Tentang

PENETAPAN PENELITIAN MULTITAHUN LANJUTAN
TAHUN ANGGARAN 2011

REKTOR UNIVERSITAS NEGERI SURABAYA

- Menimbang : Bahwa untuk kelancaran pelaksanaan Penelitian Multitahun Lanjutan tahun anggaran 2011, maka dipandang perlu menerbitkan Surat Keputusan ini.
- Mengingat : 1. Undang-undang RI No. 20 tahun 2003
2. Peraturan Pemerintah Nomor 66 tahun 2010
3. Surat Keputusan Presiden RI No. 269 tahun 1965;
4. Surat Keputusan Presiden RI No. 93 tahun 1999;
5. Surat Keputusan Presiden RI No. 71/M tahun 2010;
6. Surat Keputusan Mendiknas No. 092/O/2001;
7. Surat Keputusan Rektor No. 001/H38/HK.01.23/KU.00.06/2011

MEMUTUSKAN

- Menetapkan :
Pertama : Judul dan Nama Tim Peneliti Multitahun Lanjutan tahun anggaran 2011
Kedua : Dalam menjalankan tugasnya, Tim Peneliti berpedoman pada ketentuan yang berlaku.
Ketiga : Segala biaya yang timbul akibat dari adanya kegiatan tersebut dibebankan pada dana DIPA Universitas Negeri Surabaya Nomor: 0635/023-04.2.16/15/2011, tanggal 30 Maret 2011
Keempat : Surat Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dengan ketentuan bahwa segala sesuatunya akan ditinjau dan akan diubah sebagaimana mestinya apabila ternyata di kemudian hari terdapat kekeliruan dalam penetapan ini.

Ditetapkan di : Surabaya
Pada tanggal : 7 April 2011
Rektor,

Ttd.

MUCHLAS SAMANI
NIP 195112151974121001

Salinan disampaikan kepada Yth:

Menteri Pendidikan Nasional
Sekretaris Jenderal Kemdiknas
Inspektur Jenderal Kemdiknas
Direktur Jenderal Pendidikan Tinggi Kemdiknas
Para Pembantu Rektor Unesa
Para Dekan, Ketua Lembaga, Kepala Biro
di lingkungan UNESA
Tim Pengelola Dana Masyarakat Unesa



Salinan sesuai dengan bunyi
Surat Keputusan yang asli
Kepala BAU dan Keuangan,

Drs. H. DARSO, SH., MM
NIP. 196005131980101002

PENETAPAN PENELITIAN MULTITAHUN LANJUTAN TAHUN ANGGARAN 2011

Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Surabaya

No	Fak./ Unit Kerja	Jurs.	Judul Penelitian	Bidang Ilmu	Ketua dan Anggota Penelitian	Pend.	Dana Diterima	Jenis Penelitian
1	FT	Teknik Mesin	Rancang Bangun Alat Pelapisan Logam Inovatif Ramah Lingkungan Guna Mendukung Program Pelestarian Lingkungan	Kimia	Dr. Ir. Arya Mahendra Sakti Aisyah Endah Palupi Priyo Heru	S2	Rp 40.000.000,00	Hibah Bersaing Lanjutan
2	FIP	Kur. & Tek. Pend.	Pengembangan Model Kemandirian untuk Mengoptimalkan Belajar Siswa di Sekolah Menengah Atas	Pendidikan	Dr. Drs. Drs. Bachtiar Syaiful Bachri Mochamad Nursalim Lamijan Hadi Susarno Mochamad Syaichudin	S3	Rp 25.000.000,00	Hibah Bersaing Lanjutan
3	FT	Teknik Sipil	Peningkatan Kualitas Pembelajaran Matematika dengan Bantuan Alat Peraga dari Bahan di Lingkungan Sekitar yang Didesain Khusus Untuk Siswa SD di Daerah Tertinggal	Kependidikan	Ninik Wahyu Hidayati Suprpto Dian Savitri	S2	Rp 32.000.000,00	Hibah Bersaing Lanjutan
4	FBS	Pend. Bhs. & Sstra Ind.	Pengembangan Kegiatan Terstruktur dengan Model Asistensi-Tutorial Untuk Optimalisasi Pelaksanaan Program SKS Pada Mata Kuliah Fonologi di Jurusan Bahasa Dan Sastra Indonesia Universitas Negeri Surabaya	Pendidikan	Dr. Drs. Budinuryanta Yohanes Diding Wahyudin Rohaedi Andik Yulianto	S3	Rp 40.000.000,00	Hibah Bersaing Lanjutan
5	FT	Teknik Mesin	Pengembangan Model Pembelajaran Muatan Lokal (Mulok) Sebagai Implementasi Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) Pada Sekolah Menengah Kejuruan (SMK)	Teknik	Drs. Drs. Budihardjo Achmadi Hasyim Yunus	S2	Rp 35.000.000,00	Hibah Bersaing Lanjutan
6	FBS	Bhs. Jepang	Pengembangan Perangkat Pembelajaran Bahasa Jepang Berbasis Multimedia Melalui Pendekatan Pembelajaran Terintegrasi untuk Meningkatkan Kreativitas dan Untuk Memberdayakan Kecakapan Berpikir Mahasiswa	Bahasa	Subandi Rizki Andini	S2	Rp 35.000.000,00	Hibah Bersaing Lanjutan
7	FT	Teknik Sipil	Pengembangan Kolom Beton Bertulang Tahan Gempa	Teknik	Suprpto Yogie Risdianto Ninik Wahyu Hidayati	S2	Rp 40.000.000,00	Hibah Bersaing Lanjutan

8	FIP	Psik. Pend. & Bim.	Kerangka Proses Konflik dan Solusi Konflik Pada Siswa SMA di Surabaya Berdasarkan Dinamika Psikologis Individu	Psikologi/ Konseling	Drs.	Mochamad Nursalim Budli Purwoko Siti Ina Safira	M.Si. S.Pd., M.Pd. S.Psi.	S2 L	Rp 35.000.000,00	Fundamental Lanjutan
9	FMIPA	Kimia	Sintesis dan Karakterisasi Biopolimer Poly(lactic Acid (PLA) Sebagai Bahan Baku Bioplastik dari Asam Laktat Hasil Fermentasi Ketela Gendruwo (Manihot Glaziovii)	MIPA	Prof. Dr. Dr. Eng. Drs.	Rudiana Agustini Agus Haryono Ismojo	M.Pd. MS. M.Si.	S3 P	Rp 40.000.000,00	Fundamental Lanjutan
10	FBS	Pend. Bhs. & Sstra Ind. & Daerah	Representasi Nilai Budaya dan Fungsi Cerita Rakyat Pulau Mandangin Bagi Masyarakat Pendukungnya	MIPA	Dr. Prof. Dr.	Suharto Bambang Yulianto Anas Ahmadi	M.Pd. M.Pd. S.Pd., M.Pd.	S3 L	Rp 35.000.000,00	Fundamental Lanjutan
11	FMIPA	Biologi	Kajian Pola Interaksi Bakteri Pendegradasi Hidrokarbon, Bakteri Pelarut Fosfat, Rhizobium dan Mikoriza pada Tanaman Legum Sebagai Model Bioremediasi Pada Tanah Tersemar Minyak	MIPA	Dr. Sc. agr. Dra.	Yuni Sri Rahayu Yuliani	M.Si.	S3 P	Rp 39.000.000,00	Fundamental Lanjutan
12	FMIPA	Biologi	Mekanisme Infeksi Spodoptera Litura Nuclear Polyhedrosis Virus (Spl.tMNPV) Pada Sel Line Epithel Usus Ulat Grayak (Spodoptera Litura)	MIPA	Dr. Dra. Drs.	Muhammad Thamrin Hidayat Isnawati J. Djoko Budiono	M.Kes. MS. M.Si.	S3 L	Rp 35.000.000,00	Fundamental Lanjutan

Ditetapkan di : Surabaya
Pada tanggal : 7 April 2011
Rektor,

Ttd.

Prof. Dr. MUCHLAS SAMANI
NIP 195112151974121001

