

**Pengaruh Beberapa Konsentrasi *Spodoptera litura Nuclear Polyhedrosis Virus (SNPV) JTM 97C* terhadap Mortalitas *Helicoverpa armigera* Hubner (Lepidoptera:Noctuidae) pada Tanaman Kedelai**

Fery Abdul Choliq<sup>1)</sup>, Mintarto Martosudiro<sup>1)</sup>, Bedjo<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang  
Jl Veteran, Malang 65145

<sup>2)</sup>Balai Penelitian Aneka Kacang dan Umbi (BALITKABI) Kabupaten Malang  
Jl Raya Kendalpayak Km 8, Kabupaten Malang

**ABSTRACT**

*Helicoverpa armigera* Hubner was a major pest on soybean plant in Indonesia especially on pods. The soybean yield lost up to 90% caused by attack of *Helicoverpa armigera*. The purpose of this research was to know the effect of concentrations *SNPV JTM 97C* on stop feeding, mortality, pupa, imago and the effective concentration ( $LC_{50}$ ) against *H. armigera* on soybean plant. The research was conducted in Pests and Diseases laboratory on Indonesian Legumes and Tuber Crops Research Institute (ILETRI), Malang. The research used Randomized Complete Design with five treatments and four replications. The concentrations of *SNPV JTM 97C* were control (without *SNPV JTM 97C*),  $2 \times 10^8$  PIBs/ml,  $2 \times 10^9$  PIBs/ml,  $2 \times 10^{10}$  PIBs/ml, and  $2 \times 10^{11}$  PIBs/ml. The results showed that *SNPV JTM 97C* effected stop feeding, mortality, pupa and imago of *H. armigera* larvae on soybean plant. Lethal Concentration 50% ( $LC_{50}$ ) of *SNPV JTM 97C* was  $8,1 \times 10^8$  PIBs/ml and Lethal Time 50% ( $LT_{50}$ ) was 5,6 day after application. So, we conclude that all concentrations of *SNPV JTM 97C* effectively killed *H. armigera* larvae.

**Keywords :** Soybean Plant, *SNPV JTM 97C*, *H. Armigera*

**ABSTRAK**

*Helicoverpa armigera* Hubner merupakan hama penting di Indonesia pada tanaman kedelai terutama polong kedelai. Kehilangan hasil produksi kedelai akibat serangan hama *H. armigera* mencapai 90%. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi *SNPV JTM 97C* terhadap berhenti makan, kematian, pembentukan pupa, imago serta konsentrasi efektif ( $LC_{50}$ ) terhadap *H. armigera* pada tanaman kedelai. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Hama dan Penyakit, Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi (BALITKABI). Menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 4 ulangan. Perlakuan yang diujikan yaitu kontrol (tanpa perlakuan konsentrasi *SNPV JTM 97C*),  $2 \times 10^8$  PIBs/ml,  $2 \times 10^9$  PIBs/ml,  $2 \times 10^{10}$  PIBs/ml, dan  $2 \times 10^{11}$  PIBs/ml. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *SNPV JTM 97C* berpengaruh terhadap berhenti makan, kematian, pembentukan pupa dan imago larva *H. armigera* pada tanaman kedelai. Konsentrasi mematikan 50% ( $LC_{50}$ ) *SNPV JTM 97C* adalah  $8,1 \times 10^8$  PIBs/ml dan waktu mematikan 50% ( $LT_{50}$ ) adalah 5,6 hari setelah aplikasi (HSA), sehingga seluruh perlakuan konsentrasi *SNPV JTM 97C* efektif mematikan larva *H. armigera*.

**Kata kunci :** Kacang kedelai, *SNPV JTM 97C*, *H. armigera*

## PENDAHULUAN

Kehilangan hasil produksi kedelai akibat serangan hama *H. armigera* mencapai 90% (Bedjo, 2011). Pengendalian hama mengandalkan insektisida kimia menimbulkan berbagai dampak negatif antara lain mencemari lingkungan, membunuh serangga bukan sasaran berkembangnya strain/genhama yang lebih tahan terhadap insektisida kimia (Endo *et al.*, 1988).

Penggunaan salah satu patogen serangga yang berpotensi untuk dikembangkan sebagai bioinsektisida adalah *Nuclear Polyhedrosis Virus* (NPV) (Bedjo, 2011). NPV yang diisolasi dari *Spodoptera litura* yang mati dinamakan *Spodoptera litura Nuclear Polyhedrosis Virus* (S/NPV) (Muhibuddin, 2011).

Tingkat kematian larva karena NPV dipengaruhi oleh banyaknya polyhedra yang tertelan larva. (Bedjo, 2008). Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui konsentrasi S/NPV JTM 97C yang efektif terhadap berhenti makan, kematian, pembentukan pupa dan imago larva *H. armigera* pada tanaman kedelai.

## BAHAN DAN METODE

### Tempat dan Waktu

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Hama dan Penyakit, Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi (BALITKABI) yang bertempat di Jl. Raya Kendalpayak km 8, Kabupaten Malang. Penelitian dilakukan mulai bulan Agustus 2014 sampai Oktober 2014.

### Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan adalah lampu UV, mikroskop, *cover glass*, mortar, sendok, *centrifuge*, *haemocytometer*, vial plastik, gunting, pinset, pipet, lemari pendingin, kuas, toples, nampan plastik, kain kasa, dan kertas tisu.

Bahan-bahan yang digunakan adalah larva *H. armigera* instar III. Suspensi murni polyhedral S/NPV JTM97C (diperoleh dari Drs. Bedjo, MS), daun kedelai untuk pakan serangga uji, dan aquades.

### Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 4 ulangan. Adapun perlakuan yang diuji yaitu:

K0 = Kontrol (Tanpa Perlakuan S/NPV JTM 97C)

K1 =  $2 \times 10^8$  PIBs/ml S/NPV JTM 97C

K2 =  $2 \times 10^9$  PIBs/ml S/NPV JTM 97C

K3 =  $2 \times 10^{10}$  PIBs/ml S/NPV JTM 97C

K4 =  $2 \times 10^{11}$  PIBs/ml S/NPV JTM 97C

Setiap ulangan terdiri dari 10 larva. Sehingga dibutuhkan sebanyak 200 larva *H. armigera* instar III.

### Persiapan Penelitian

#### Sterilisasi Alat dan Bahan

Sterilisasi adalah suatu proses perlakuan terhadap alat atau bahan agar tidak terdapat mikroorganisme yang dapat mengganggu hasil percobaan. Sterilisasi alat dapat dilakukan dengan menggunakan sinar UVC. Vial plastik dan nampan plastik direndam dengan larutan NaOCl selama 25-30 menit. Bagian dalam dan luar vial plastic digosok-gosok dengan busa hingga bersih. Kemudian dijemur di bawah sinar matahari sampai kering dan disinari di bawah lampu sinar UV selama 20 menit.

#### Perbanyakan Larva *H. armigera*

Pemeliharaan larva *S. litura* dilakukan dengan cara mengumpulkan telur *S. litura* yang diperoleh dari lapang. Selanjutnya dipelihara dengan diberi pakan daun jarak sampai menjadi larva instar 3 yang seragam digunakan sebagai perbanyakan S/NPV JTM 97C. Pemeliharaan telur dilakukan di dalam

toples plastik ditutup dengan kain kasa pada bagian atasnya.

Perbanyakkan larva *H. Armigera* instar I diletakkan pada setiap vial plastik hingga larva mencapai instar III. Kemudian diberikan pakan daun kedelai sehat. Larva *H. Armigera* siap untuk diaplikasikan sebagai serangga uji.

#### **Perbanyakkan S/NPV JTM 97C**

Larva *S. litura* hasil pemeliharaan diberi pakan yang telah dikontaminasi dengan S/NPV JTM 97C. Larva yang telah terinfeksi S/NPV JTM 97C ditumbuk hingga halus menggunakan mortar dan ditambahkan 1 (satu) ml aquades untuk mendapatkan suspensi kasar. Hasil gerusan disaring dengan menggunakan kertas saring 1-2 kali untuk didapatkan suspensi yang bersih. Suspensi diaduk sampai rata dan dituangkan ke dalam tabung pemurnian.

Selanjutnya disentrifugasi pada kecepatan 3500 rpm selama 15 menit sebanyak 2 kali hingga diperoleh endapan NPV. Endapan NPV dipisahkan dari cairan dan lemak yang menempel pada dinding tabung pemurnian. Kemudian Endapan NPV diencerkan dengan menambahkan aquades 1-2 ml, kemudian dituang ke dalam tabung reaksi, disimpan dalam lemari pendingin. Larutan tersebut adalah stok NPV yang akan digunakan untuk pembuatan konsentrasi.

#### **Pengenceran S/NPV JTM97C**

Larutan stok NPV yang disimpan di dalam lemari pendingin kemudian diencerkan 4 kali untuk mempermudah perhitungan *Polyhedra Inclusion Body* (PIB). Tahap pertama menyiapkan 4 tabung reaksi 15ml, masing-masing tabung diberi label  $10^1$ ,  $10^2$ ,  $10^3$ , dan  $10^4$ . Selanjutnya diambil 1 ml larutan stok NPV dan dilarutkan ke dalam 9 ml aquades pada tabung reaksi berlabel  $10^1$ . Suspensi tersebut dikocok sampai homogen. Pengenceran dilakukan kembali sampai  $10^4$ .

#### **Penentuan Konsentrasi PIBs/ml S/NPV JTM 97C**

Suspensi hasil pengenceran diambil menggunakan pipet dan diteteskan pada haemocytometer kemudian diamati dan dihitung konsentrasi S/NPV JTM97C dengan mikroskop perbesaran 40 kali. Konsentrasi S/NPV JTM97C yang diinginkan dapat dihitung berdasar rumus (Hadioetomo, 1993) :

$$r = \frac{t \times d}{n \times 0,25} \times 10^6$$

Keterangan:

r = kerapatan PIB (PIBs/ml)

t = jumlah PIB pada kotak yang dihitung

d = faktor pengenceran

n = jumlah kotak kecil

#### **Aplikasi S/NPV JTM 97C**

Suspensi S/NPV JTM 97C yang konsentrasinya sudah ditentukan yaitu:  $2 \times 10^8$ ,  $2 \times 10^9$ ,  $2 \times 10^{10}$ , dan  $2 \times 10^{11}$  PIBs/ml dituangkan ke dalam vial plastik sebanyak 20ml.

Daun kedelai dipotong dengan ukuran  $3 \times 3 \text{ cm}^2$  dicelupkan ke dalam masing-masing suspensi selama 5 detik kemudian dikering anginkan selama 30 detik. Potongan daun yang telah diaplikasi S/NPV JTM 97C digunakan sebagai pakan larva *H. armigera* instar III. Kemudian setiap vial plastik dimasukkan satu larva *H. armigera*. Daun kedelai yang telah dimakan larva *H. armigera* diganti dengan daun kedelai tanpa perlakuan S/NPV JTM 97C. Kemudian perubahan yang terjadi pada larva uji diamati sesuai parameter pengamatan.

#### **Parameter Pengamatan**

##### **Berhenti Makan (Stop Feeding)**

Parameter ini dilakukan untuk mengetahui lama waktu S/NPV JTM97C mempengaruhi larva *H. armigera* dalam berhenti makan. Semakin cepat larva berhenti makan maka kemungkinan kematian larva semakin cepat. *Stop feeding* dilakukan pengamatan pada 4

JSA, 8 JSA, 12 JSA, 20 JSA, 24 JSA. (JSA= jam setelah aplikasi).

**Kematian Larva (Mortalitas)**

Pengamatan kematian larva dilakukan dengan cara menghitung jumlah larva yang mati setelah aplikasi. Pengamatan dilakukan pada 24 hingga 168 Jam Setelah Aplikasi (JSA).

**Larva *H. armigera* membentuk pupa dan imago**

Larva yang bertahan hidup menjadi pupa diamati bentuk dan warna pupa normal maupun abnormal. Begitu pula pupa yang bertahan hidup menjadi imago dengan pengamatan bentuk tubuh imago.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Larva *Helicoverpa armigera* yang Berhenti Makan**

Gejala berhenti makan larva *H. armigera* pada 4 JSA. Larva yang menunjukkan berhenti makan pada konsentrasi  $2 \times 10^8$  PIBs/ml,  $2 \times 10^9$  PIBs/ml,  $2 \times 10^{10}$  PIBs/ml, dan  $2 \times 10^{11}$  PIBs/ml dengan hasil berbeda nyata dengan kontrol (Tabel 1). Gejala berhenti makan

larva *H. armigera* yaitu gerakan larva lambat, kulit pucat keabu-abuan, nafsu makan berkurang dan menghentikan aktivitas makan.

Rata-rata presentase larva yang berhenti makan tertinggi terdapat pada perlakuan konsentrasi  $2 \times 10^{11}$  PIBs/ml dengan rata-rata mencapai 82,5% dibandingkan dengan konsentrasi  $2 \times 10^8$  PIBs/ml,  $2 \times 10^9$  PIBs/ml,  $2 \times 10^{10}$  PIBs/ml.

**Larva *Helicoverpa armigera* yang Mati**

*S/NPV JTM 97C* mampu membunuh *H. armigera* dalam waktu 1-7 hari setelah infeksi. Hal itu dipengaruhi oleh banyaknya faktor diantaranya umur larva dan isolat virus yang lebih ganas.

Gejala kematian larva *H. armigera* yang terinfeksi NPV yaitu permukaan kulit mengkilat, tubuh membengkak, kulit larva berwarna pucat kemerahan hingga menghitam, kulit lembek, berkerut, dan mudah robek.

Pengamatan 24 JSA sudah menunjukkan larva *H. armigera* yang mati. Perlakuan konsentrasi  $2 \times 10^9$ ,  $2 \times 10^{10}$ ,  $2 \times 10^{11}$  PIBs/ml menunjukkan hasil yang berbedanya dengan kontrol (Tabel 2).

Tabel 1. Rata-rata Persentase Berhenti Makan (*Stop Feeding*) Larva *H. armigera* Akibat Infeksi *S/NPV JTM 97C*

Konsentrasi <i>S/NPV JTM 97C</i>	<i>Stop Feeding Larva H. armigera (%)</i>				
	4 JSA	8 JSA	12 JSA	20 JSA	24 JSA
Kontrol	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a
$2 \times 10^8$ PIBs/ml	5 b	12,5 b	20 b	30 b	42,5 b
$2 \times 10^9$ PIBs/ml	7,5 bc	15 b	27,5 c	40 c	55 c
$2 \times 10^{10}$ PIBs/ml	10 cd	22,5 c	35 d	50 d	67,5 d
$2 \times 10^{11}$ PIBs/ml	12,5 d	27,5 c	45 e	62,5 e	82,5 e

Keterangan : JSA (Jam Setelah Aplikasi); angka yang diikuti huruf yang berbedapada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata pada taraf 5% uji BNT; data ditransformasike arcsin  $\sqrt{x} + 0,5$  untuk keperluan analisis statistik

Tabel 2. Rata-rata Persentase Kematian (Mortalitas) Larva *H. armigera* Akibat Infeksi *S/NPV JTM 97C* (%)

Konsentrasi <i>S/NPV JTM 97C</i>	Mortalitas Larva <i>H. armigera</i> (%)						
	24 JSA	48 JSA	72 JSA	96 JSA	120 JSA	144 JSA	168 JSA
Kontrol	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a
2x10 <sup>8</sup> PIBs/ml	0 a	5 b	12,5 b	20 b	30 b	42,5 b	55 b
2x10 <sup>9</sup> PIBs/ml	5 b	12,5 c	20 c	30 c	40 c	52,5 c	67,5 c
2x10 <sup>10</sup> PIBs/ml	7,5 b	15 cd	25 cd	35 cd	47,5 d	62,5 d	80 d
2x10 <sup>11</sup> PIBs/ml	7,5 b	17,5 d	30 d	42,5 d	57,5 e	75 e	92,5 e

Keterangan : JSA (Jam Setelah Aplikasi); angka yang diikuti huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata pada taraf 5% uji BNT; data ditransformasi ke arcsin  $\sqrt{x + 0,5}$  untuk keperluan analisis statistik



a



b

Gambar 1. Larva *H. armigera* Tidak Terinfeksi *S/NPV JTM 97C* (a) dan Larva *H. armigera* Terinfeksi *S/NPV JTM 97C* (mati) (b)

Hal itu dipengaruhi oleh *S/NPV JTM 97C* yang merupakan isolat ganas sehingga mampu mematikan larva *H. armigera* dengan waktu yang cepat pada 24 JSA.

Tingkat kematian larva *H. armigera* tertinggi pada konsentrasi 2x10<sup>11</sup> PIBs/ml pengamatan 168 JSA dengan rata-rata persentase mencapai 92,5% dibandingkan dengan konsentrasi 2x10<sup>8</sup>, 2x10<sup>9</sup>, dan 2x10<sup>10</sup> PIBs/ml. Tingkat kematian larva *H. armigera* dipengaruhi oleh konsentrasi *S/NPV JTM 97C* yang diaplikasikan.

**Larva *Helicoverpa armigera* Yang Berhasil Menjadi Pupa dan Imago**

Larva *H. armigera* yang telah terinfeksi *S/NPV* dapat melanjutkan

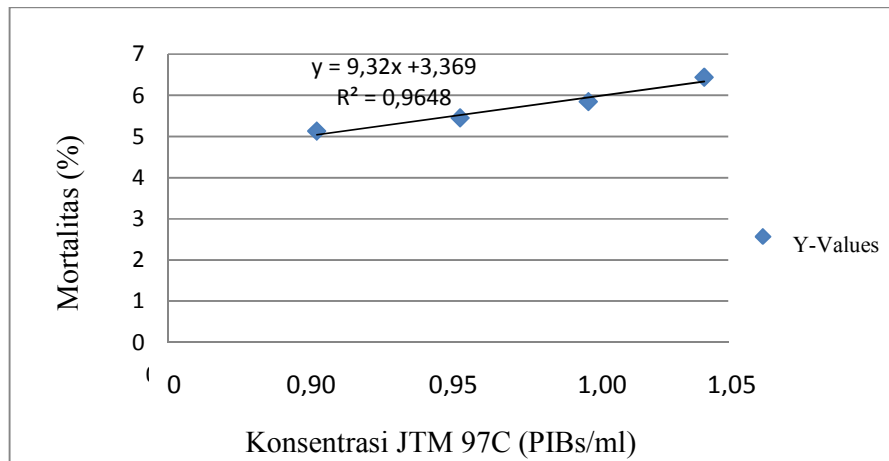
perkembangan hingga stadia pupa dan imago. Namun pupa mengalami abnormalitas bentuk seperti, berkerut, kering, berwarna lebih hitam dari pupa normal, ukuran pupa menjadi lebih kecil. Begitu pula dengan Imago yang terbentuk menjadi tidak normal dengan sayap berkerut dan mati.

Presentase terbentuknya pupa dari konsentrasi 2x10<sup>8</sup> PIBs/ml, 2x10<sup>9</sup> PIBs/ml, 2x10<sup>10</sup> PIBs/ml, 2x10<sup>11</sup> PIBs/ml berbeda nyata dengan kontrol (Tabel 3). Pupa yang terbentuk tertinggi pada kontrol mencapai 100% sedangkan presentase terbentuknya pupa terendah pada konsentrasi 2x10<sup>11</sup> PIBs/ml mencapai 7,5%.

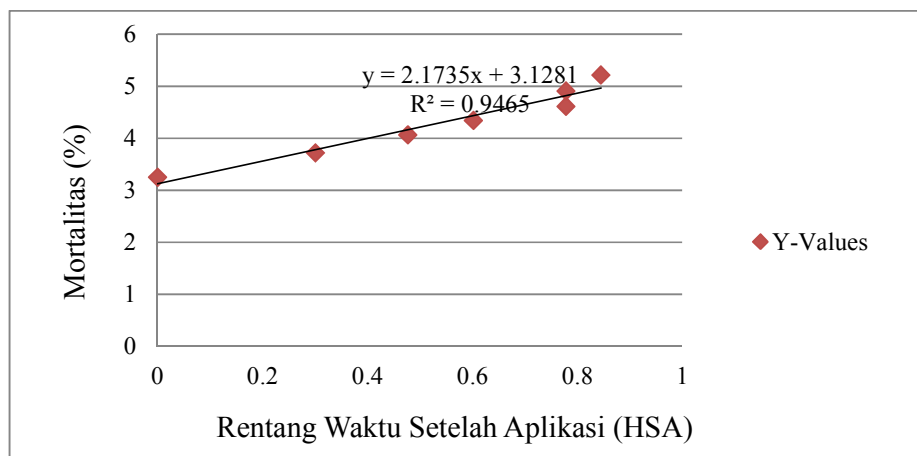
Tabel 3. Rata-rata Persentase Larva *H. armigera* menjadi Pupa dan Imago

Konsentrasi	Pupa(%)	Imago (%)
Kontrol	100 e	100 e
$2 \times 10^8$ PIBs/ml	45 d	15d
$2 \times 10^9$ PIBs/ml	32,5 c	7,5 c
$2 \times 10^{10}$ PIBs/ml	20 b	5b
$2 \times 10^{11}$ PIBs/ml	7,5 a	0 a

Keterangan : JSA (Jam Setelah Aplikasi); angka yang diikuti huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata pada taraf 5% uji BNT; data ditransformasi ke arcsin  $\sqrt{x + 0,5}$  untuk keperluan analisis statistik



Gambar 2. Grafik *Lethal Concentration* ( $LC_{50}$ ) konsentrasi *SINPV* JTM97C yang diujikan pada larva *H. armigera*



Gambar 3. Grafik *Lethal Time* ( $LT_{50}$ ) konsentrasi *SINPV* JTM97C yang diujikan pada larva *H. armigera*

Persentase terbentuknya imago pada perlakuan konsentrasi  $2 \times 10^8$  PIBs/ml,  $2 \times 10^9$  PIBs/ml,  $2 \times 10^{10}$  PIBs/ml,  $2 \times 10^{11}$  PIBs/ml berbeda nyata dengan perlakuan kontrol (Tabel 3).

Persentase terbentuknya imago tertinggi pada kontrol sebesar 100% sedangkan persentase terbentuknya imago terendah pada konsentrasi  $2 \times 10^{11}$  dengan persentase 0%.

#### **Lethal Concentration (LC<sub>50</sub>) Larva *Helicoverpa armigera***

Berdasarkan hasil analisis Probit (Gambar 2) ditunjukkan bahwa LC<sub>50</sub> berada pada konsentrasi  $8,1 \times 10^8$  PIBs/ml dengan selang kepercayaan atas  $8,6 \times 10^8$  PIBs/ml dan selang kepercayaan bawah  $7,2 \times 10^7$  PIBs/ml. Seluruh perlakuan yang diujikan telah terbukti mampu mematikan serangga uji lebih dari 50% hingga pengamatan 168 JSI.

#### **Lethal Time (LT<sub>50</sub>) Larva *Helicoverpa armigera***

Uji LT<sub>50</sub> dilakukan untuk mengetahui berapa lama waktu yang diperlukan S/NPV JTM 97C mematikan larva *H. armigera*. Berdasarkan hasil analisis Probit menggunakan metode Hsinchi (1997) bahwa nilai LT<sub>50</sub> adalah 5,6 hari setelah aplikasinya pada konsentrasi  $2 \times 10^{11}$  PIBs/ml (Gambar 3).

### **KESIMPULAN**

Konsentrasi S/NPV JTM 97C  $2 \times 10^{11}$  PIBs/ml dibandingkan dengan kontrol, berpengaruh terhadap berhenti makan sebesar 82,5%, kematian 92,5%, pembentukan pupa 7,5% dan imago 0% larva *H. armigera* pada tanaman kedelai.

**Lethal Concentration 50% (LC<sub>50</sub>) S/NPV JTM 97C** adalah  $8,1 \times 10^8$  PIBs/ml, dengan **Lethal Time 50% (LT<sub>50</sub>) S/NPV JTM 97C** adalah

5,6 HSA pada konsentrasi  $2 \times 10^{11}$  PIBs/ml.

### **UCAPAN TERIMAKASIH**

Puji dan syukur Alhamdulillah penulis panjatkan kepada Allah SWT atas limpahan kasih sayang serta hidayah-Nya sehingga penulis bisa menyelesaikan penelitian. Penulis mengucapkan terima kasih kepada Dr. Ir. Mintarto Martosudiro, MS.; Fery Abdul Choliq SP., M.Sc; Drs. Bedjo, MS. dan Ir. Wedanimbi Tengkanono atas arahan, bimbingan dan saran yang diberikan selama penyusunan hasil penelitian. Ucapan terimakasih juga penulis sampaikan kepada kedua orang tua, adik yang selalu memberikan semangat, dukungan dan doa.

### **DAFTAR PUSTAKA**

- Bedjo. 2008. Potensi Berbagai Isolat *Spodoptera litura* Nucleolar Polyhedrosis Virus (S/NPV) Asal Jawa Timur untuk Pengendalian *Spodoptera litura* F. pada Tanaman Kedelai. Tesis. Univ. Brawijaya, Malang.
- Bedjo. 2011. Pengaruh Konsentrasi HaNPV Terhadap Penekanan Populasi Hama Pemakan Polong Kedelai *Helicoverpa armigera*. Suara Perlindungan Tanaman, 2(2) : p.10.
- Endo, S; I.M. Samudra; A. Nugraha; J. Soejitno; and T. Okada. 1988. Insecticide Susceptibility of *Spodoptera litura* F. collected from three location in Indonesia. Dalam Seminar BORIF, 24 June. 18 pp.
- Hadioetomo, R.S. 1993. Mikrobiologi Dasar dalam Praktek. Gramedia: Jakarta

- Hsinchi, 1997. *Probit Analysis*. Computer software programme. Copyright 1997.
- Muhibuddin, A. 2011. *Patogen Penting pada Serangga Hama*. Kanisius: Malang