

#### IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

##### 4.1 Persentase Larva *S. litura* yang Berhenti Makan pada Beberapa Jam Setelah Infestasi (JSI).

Persentase larva *S. Litura* yang berhenti makan diamati pada 1, 2, 4, 6, 8, 10, 12 dan 24 jam setelah inokulasi (JSI). Gejala larva *S. litura* yang berhenti makan diamati dari gerakan larva mulai lambat, nafsu makan kurang, dan akhirnya berhenti makan. Menurut Moekasan (1985), tahap awal gejala infeksi NPV pada larva ditandai dengan berkurangnya nafsu makan, gerakan larva lambat, terjadinya perubahan warna menjadi pucat kekuningan, tubuh membengkak, maka dapat dikatakan bahwa larva yang berhenti makan pada percobaan adalah akibat infeksi *S/NPV*. Pengaruh masing - masing isolat *S/NPV* terhadap persentase larva *S. litura* yang berhenti makan pada berbagai waktu pengamatan disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Persentase Larva *S. litura* yang Berhenti Makan pada Perlakuan Tiga Isolat *S/NPV* pada Beberapa Jam Setelah Infestasi (JSI).

		STOP FEEDING <i>S.litura</i> (%) PENGAMATAN PADA (JSI)							
ISOLAT	PERSISTENSI (JAM)	1	2	4	6	8	10	12	24
LB 06a	Kontrol	0a	0a	0a	0a	0a	0a	0a	0a
	5	0a	0a	0a	0a	0a	4.00c	6.33d	12.00d
	10	0a	0a	0a	0a	0a	2.67b	4.67c	11.67cd
	24	0a	0a	0a	0a	0a	2.33b	4.33c	11.33cd
	48	0a	0a	0a	0a	0a	1.67ab	2.00b	10.33c
	72	0a	0a	0a	0a	0a	0a	1.67ab	8.67b
JTM 05h	Kontrol	0a	0a	0a	0a	0a	0a	0a	0a
	5	0a	0a	0a	0a	0a	0a	4.00c	10.67d
	10	0a	0a	0a	0a	0a	0a	2.67b	9.33d
	24	0a	0a	0a	0a	0a	0a	2.33b	9.33d
	48	0a	0a	0a	0a	0a	0a	1.67ab	6.33c
	72	0a	0a	0a	0a	0a	0a	1.67ab	4.67b
LT06b	Kontrol	0a	0a	0a	0a	0a	0a	0a	0a
	5	0a	0a	0a	0a	0a	0a	3.00b	6.67c
	10	0a	0a	0a	0a	0a	0a	2.33b	6.33c
	24	0a	0a	0a	0a	0a	0a	2.33b	5.67c
	48	0a	0a	0a	0a	0a	0a	1.33ab	3.67b
	72	0a	0a	0a	0a	0a	0a	0.33ab	3.00b

Keterangan : JSI : Jam Setelah Infestasi

Angka selanjur yang diikuti dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5% uji BNT

Berdasarkan Tabel 1, pada pengamatan 1 sampai 8 JSI tidak menunjukkan adanya larva *S. litura* yang berhenti makan. Hal ini diduga merupakan fase awal NPV masuk ke dalam tubuh larva, NPV masuk melalui mulut bersama dengan makanan yang dikonsumsi kemudian virus bereplikasi di dalam tubuh larva. Setiap isolat NPV mempunyai waktu tertentu dalam menyebabkan larva berhenti makan, waktu tersebut dibutuhkan virus untuk menginfeksi dan bereplikasi di dalam tubuh larva sehingga pada larva mulai terjadi gejala perubahan perilaku (berhenti makan) dan akhirnya mati. Dugaan ini diperkuat oleh Smith (1987), yang menyatakan bahwa penularan NPV pada larva dapat terjadi melalui pakan yang terkontaminasi virus, infeksi NPV biasanya dimulai dari saluran pencernaan, kemudian menyerang organ-organ internal serangga yang lain.

Hasil percobaan membuktikan bahwa terdapat perbedaan antara isolat asal NTB (LB 06a dan LT 06b) dengan isolat asal JTM 05h. Larva *S. litura* yang mulai berhenti makan pada 10 JSI akibat infeksi *S/NPV* adalah larva yang diinfeksi oleh isolat *S/NPV* LB 06a kemudian pada 12 JSI yang mulai berhenti makan adalah isolat JTM 05h dan LT 06b. Pada 12 JSI, ketiga isolat baru menghasilkan persentase larva berhenti makan yang berbeda dibandingkan dengan kontrol. Hal ini menunjukkan bahwa dengan konsentrasi  $1.5 \times 10^5$  PIB/ml ketiga isolat *S/NPV* membutuhkan waktu minimal 12 JSI untuk menyebabkan larva *S. litura* berhenti makan, sedang menurut Nurfadila (2004), virulensi *SeNPV* dalam menyebabkan larva *S. exigua* berhenti makan pada 10 – 24 JSI. Perbedaan waktu pertama larva yang berhenti makan di atas diduga dipengaruhi oleh asal isolat yang diuji. Menurut Priharyanto, (1994 dalam Moekasan *et.al.*, 1999), perbedaan isolat dari daerah berbeda diduga karena berbedanya kecepatan replikasi pada setiap isolat. Dijelaskannya, virulensi NPV tergantung pada material genetik seperti ukuran PIB, jumlah, struktur virion, serta struktur protein PIB.

#### 4.2 Persentase Kematian Larva *S.litura* pada Beberapa Jam Setelah Infestasi (JSI)

Pengamatan kematian larva *S.litura* dilakukan pada 24, 48, 72, 96, 120, 144, dan 168 JSI. Gejala awal larva *S. litura* yang mati terinfeksi virus yaitu permukaan tubuh mengkilat serta berminyak dan berubah warna menjadi pucat, tubuh membengkak, dan akhirnya mati. Selanjutnya kulit larva yang mati akan lembek dan mudah robek, serta mengeluarkan cairan dengan bau khas yang sangat menyengat berwarna cokelat. Ulat cenderung merayap ke pucuk daun kemudian mati dalam keadaan menggantung. Hal ini sesuai dengan laporan Bedjo (2008), yang menyatakan bahwa kematian larva *S. litura* akibat infeksi *S/INPV* ditandai dengan tubuh membengkak, integumen larva lunak serta mudah sobek. Gejala larva *S. litura* yang mati dengan tubuh membengkak tercantum pada Gambar 3.



Gambar 3. Gejala Larva *S. litura* yang Mati dengan Tubuh Membengkak akibat Infeksi *S/INPV*.

Tubuh larva yang mati tersebut akan pecah sesuai bertambahnya hari dan akan mengeluarkan cairan kental berwarna coklat susu yang merupakan cairan *S/INPV* dengan bau yang sangat menyengat. Berdasarkan laporan tersebut, dapat dikatakan bahwa larva yang mati pada penelitian ini diakibatkan oleh infeksi *S/INPV*. Pengaruh masing - masing isolat *S/INPV* terhadap persentase kematian larva *S. litura* pada berbagai waktu pengamatan disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Persentase Kematian Larva *S. litura* pada Perlakuan Tiga Isolat *SINPV* pada Beberapa Jam Setelah Infestasi (JSI).

		KEMATIAN LARVA <i>S.litura</i> (%) PENGAMATAN PADA (JSI)						
ISOLAT	PERSISTENSI (JAM)	24	48	72	96	120	144	168
LB 06a	Kontrol	0a	0a	0a	0a	0a	0a	0a
	5	0a	1.00b	3.00b	6.33c	9.00c	17.00e	17.67c
	10	0a	0.67a	2.00ab	3.67b	8.00b	15.00de	17.00c
	24	0a	0.33a	1.67ab	4.00b	7.33b	14.00d	16.67c
	48	0a	0.67a	1.00ab	1.33ab	1.33ab	12.33c	14.00bc
	72	0a	0a	0.33a	1.00ab	1.33ab	8.67b	13.33b
JTM 05h	Kontrol	0a	0a	0a	0a	0a	0a	0a
	5	0a	0a	0a	5.33c	6.67b	13.33e	14.33c
	10	0a	0a	0a	3.00b	5.00b	10.00d	13.67c
	24	0a	0a	0a	1.33ab	1.33a	9.67cd	13.33c
	48	0a	0a	0a	0.67a	1.00a	8.00c	12.67bc
	72	0a	0a	0a	0.67a	1.00a	6.67b	10.67b
LT 06b	Kontrol	0a	0a	0a	0a	0a	0a	0a
	5	0a	0a	0a	0a	4.67c	5.33c	13.33c
	10	0a	0a	0a	0a	2.33b	5.00c	13.00c
	24	0a	0a	0a	0a	1.33ab	4.33c	13.33c
	48	0a	0a	0a	0a	1.33ab	3.33ab	13.00c
	72	0a	0a	0a	0a	1.00ab	2.67b	10.00b

Keterangan :

JSI : Jam Setelah Infestasi

Angka selanjur yang diikuti dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5% uji BNT

Berdasarkan tabel 2 di atas menunjukkan bahwa pada pengamatan ke 24 JSI masih belum ditemukan larva yang mati. Kematian larva *S. litura* pertama akibat terinfeksi virus *SINPV* terjadi pada pengamatan ke 48 JSI oleh yaitu oleh isolat LB 06a. Pada isolat JTM 05h larva *S. litura* yang mengalami kematian dimulai pada pengamatan ke 96 JSI. Sedangkan isolat LT 06b merupakan isolate yang paling lama menyebabkan kematian larva *S. litura* dibanding dengan isolat LB 06a dan JTM 05h yaitu pada 120 JSI. Pada pengamatan 168 JSI, persentase kematian larva *S. litura* tertinggi terdapat pada isolat LB 06a dengan lama persistensi 5 jam yaitu 17,67%. Menurut Bedjo (2008), waktu yang dibutuhkan isolat *SINPV* dalam mematikan larva *S. litura* berkisar 96 - 168 JSI. Pada penelitian ini, waktu yang dibutuhkan isolat *SINPV* untuk mematikan larva *S. litura* adalah 120 JSI. Semakin tinggi tingkat kematian larva maka semakin tinggi persistensi isolat tersebut. Sebaliknya, jika kematian larva uji rendah maka persistensi dari isolat rendah. Dari hasil tabel 2 diatas persistensi paling baik yaitu

isolat LB 06a karena menyebabkan kematian pada larva *S. litura* tertinggi dan tercepat. Hal ini menunjukkan isolat LB 06a merupakan isolat yang persistensinya tinggi karena pada lama persistensi 72 jam yang diamati selama 168 JSI mampu menghasilkan waktu berhenti makan dan kematian tertinggi pada larva *S. litura* yaitu 13,33% dibanding dengan isolat LT 06b yaitu 10,00% dan JTM 05h yaitu 10,67%. Tabel 2 di atas menunjukkan persistensi dari isolat LB 06a tidak menurun walaupun telah berada selama 72 jam (3 hari) pada permukaan daun kedelai dan diamati pada 168 (JSI). Hal ini diduga karena cuaca yang mendukung saat dilaksanakan penelitian yaitu kondisi cuaca mendung dan turun hujan. Menurut Sutarya (1996), persistensi *SeNPV* yang diuji pada musim hujan antara 0 sampai 72 jam pada permukaan daun bawang menunjukkan daya infektivitas yang tidak berubah untuk mematikan ulat bawang. Akibat dari keadaan inilah menyebabkan sinar ultraviolet tidak dapat sampai ke permukaan bumi secara penuh, sehingga keadaan tersebut tidak menurunkan efektivitas dari *SINPV*. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Arifin et, al., (1992) dalam Sutarya (1996), menunjukkan bahwa *SINPV* (*Spodoptera litura* Nuclear Polyhidrosis Virus) akan efektif untuk mengendalikan ulat grayak *Spodoptera litura* pada tanaman kedelai apabila virus ini diaplikasikan pada sore hari atau pada keadaan cuaca berawan. Demikian juga hasil penelitian dari Okada (1977) disarankan bahwa aplikasi *SINPV* hendaknya diarahkan ke permukaan daun bagian bawah, hal ini untuk menghindari radiasi sinar matahari langsung sehingga efektivitas dari virus tidak cepat menurun.

### 4.3 Persentase Pupa dan Imago yang Terbentuk dari Larva *S. litura* setelah Diinokulasi *SINPV* pada Beberapa Jam Setelah Infestasi (JSI)

Larva *S. litura* yang telah terinfeksi *SINPV* dapat melanjutkan perkembangannya sampai ke stadia pupa dan imago, namun pembentukannya mengalami perbedaan dengan pupa dan imago yang tidak terinfeksi *SINPV* (normal). Hasil percobaan menunjukkan perbedaan antara isolat LB 06a, LT 06b dan JTM 05h terhadap pupa dan imago *S. litura* yang terbentuk setelah diinokulasi *SINPV*. Semakin rendah persentase pupa dan imago yang terbentuk setelah infeksi virus, maka persistensi virus tersebut tinggi. Demikian pula sebaliknya, semakin tinggi persentase pupa dan imago yang terbentuk dari interaksi isolat *SINPV* dengan larva *S. litura* maka persistensi virus tersebut semakin rendah. Data persentase pupa dan imago yang terbentuk dari larva *S. litura* setelah perlakuan *SINPV* disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Persentase Pupa dan Imago yang Terbentuk pada Larva *S. litura* Setelah Diinokulasi *SINPV*

ISOLAT <i>SINPV</i>	PERSISTENSI (JAM)	% PUPA	% IMAGO
LB 06a	5	0,67a	0a
	10	1,67a	0,33a
	24	2,00b	1,00b
	48	2,67b	1,00b
	72	4,00c	1,33b
JTM 05h	5	4,33a	1,67a
	10	4,33a	2,00a
	24	4,33a	2,00a
	48	4,67b	2,33ab
	72	5,67b	3,33b
LT 06b	5	5,33ab	3,00b
	10	5,00a	3,33ab
	24	5,00a	2,33a
	48	5,67ab	3,00b
	72	6,00b	3,67b

Keterangan :

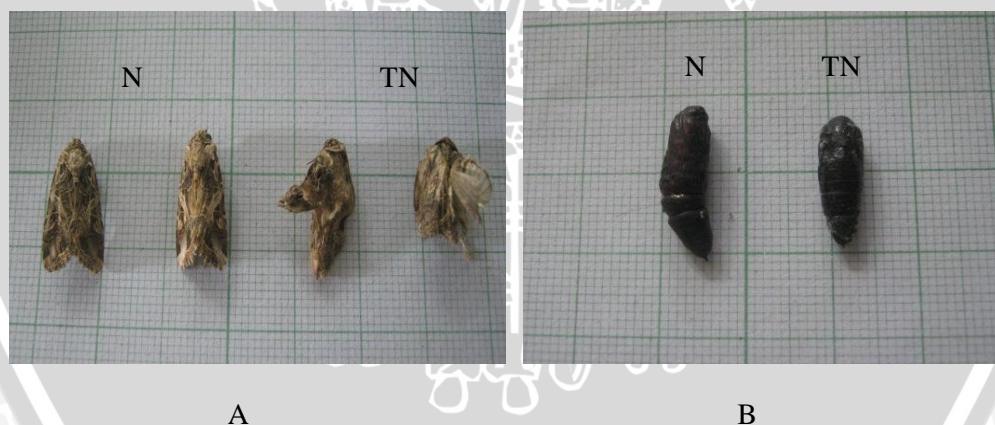
JSI : Jam Setelah Infestasi

Angka selajur yang diikuti dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5% uji BNT

Pada tabel 3 diatas tampak bahwa persentase terendah yang menghasilkan pupa adalah isolat asal NTB yaitu isolat LB 06a dibanding dengan isolat lain yang

diuji. Pada tabel di atas juga menunjukkan persentase imago *S. litura* terendah setelah diaplikasi *SINPV* yaitu isolat LB 06a serta merupakan pembentukan imago terendah dari ketiga isolat yang diuji. Hal ini menunjukkan isolat LB 06a merupakan isolat yg virulensinya tinggi karena mampu menghasilkan waktu berhenti makan dan mortalitas terbanyak pada larva *S. litura* serta pembentukan pupa dan imago terendah. Dan juga merupakan isolat yang persistensinya tinggi karena telah berada 72 jam di permukaan daun kedelai isolat LB 06a mampu menghasilkan pupa dan imago terendah. Ini karena jumlah PIB yang dihasilkan isolat LB 06a juga tertinggi dibanding isolat JTM 05h dan LT 06b, sehingga semakin banyak PIB suatu isolat maka semakin banyak larva yang mati sehingga pupa dan imago yang dihasilkan larva yang terinfeksi isolat LB 06a semakin sedikit.

Pada pengamatan lanjutan yang dilakukan pembentukan pupa dan imago *S. litura* yang telah diinfeksi pada stadia larva akan mengalami abnormalitas bentuk dan fungsi serta berbeda dengan pupa dan imago normal. Perbedaan tersebut dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Perbedaan Bentuk Pupa dan Imago *S. litura* setelah Perlakuan *SINPV*.  
 A. Imago *S. litura* yang Berkembang Normal (N) ; dan Tidak Normal (TN) Akibat Infeksi *SINPV*  
 B. Pupa *S. litura* yang Berkembang Normal (N) ; dan Tidak Normal (TN) Akibat Infeksi *SINPV*

Menurut Indrayani (2003), larva instar 5 sampai larva instar 6 masih dapat mencapai stadia pupa maupun imago. Gejala serangan NPV baru tampak pada stadia pupa dan akan terlihat pada stadia imago berupa sayap keriting, pada stadia pupa gejala infeksi tidak terlihat dari luar, tetapi seiring dengan siklus hidup NPV maka kulit pupa menjadi hitam sebelum akhirnya pupa mati. Abnormalitas bentuk

ini diduga akibat dari infeksi *S/INPV* yang terjadi pada saat stadia larva. Larva tersebut tidak mengalami kematian dan dapat melanjutkan perkembangannya sampai stadia pupa namun pupa tersebut mengalami abnormalitas bentuk dan fungsi. Larva *S/INPV* yang meneruskan perkembangannya menjadi pupa akan mengalami abnormalitas bentuk, seperti pupa kering, berkerut dan berwarna lebih hitam dari pupa normal (tanpa terinfeksi *S/INPV*). Demikian juga dengan pupa yang meneruskan perkembangannya menjadi imago, sayap menjadi keriting atau pembentukan sayap yang tidak sempurna. Menurut Smith (1987) dalam Nurfadila (2004) kerusakan inti sel merupakan indikator adanya perkembangan virus di dalam sel. Kerusakan sel dapat berupa nekrosis, nekrosis mengakibatkan hilangnya fungsi sel yang mati. Jaringan yang mengalami nekrosis dapat membocorkan enzim - enzim kedalam aliran darah, kerusakan jaringan dapat menyebabkan perubahan struktur sel. Pada penelitian ini, kerusakan jaringan *S. litura* akibat infeksi virus mengakibatkan terjadinya perubahan struktur sel, sehingga dapat menyebabkan perubahan bentuk (abnormalitas) pupa dan imago *S. litura* yang tidak mati setelah terinfeksi *S/INPV* yaitu ukuran pupa menjadi lebih kecil dan sayap imago menjadi keriting.

