

LAPORAN HASIL PENELITIAN

**UJI PENDAHULUAN
PENGARUH PATOGEN
NUCLEAR POLYHEDROSIS VIRUS
TERHADAP KEMATIAN ULAT BAWANG
(*Spodoptera exigua*) DI LABORATORIUM**

O L E H :

**N a m a : Ir. Abdul Rahman, MS
NIP : 131 625 827
d p k : Fakultas Pertanian
Universitas Medan Area**



**KOORDINASI PERGURUAN TINGGI SWASTA WILAYAH - I
M E D A N
2 0 0 2**

elitan
02

LAPORAN HASIL PENELITIAN

**UJI PENDAHULUAN
PENGARUH PATOGEN
NUCLEAR POLYHEDROSIS VIRUS
TERHADAP KEMATIAN ULAT BAWANG
(*Spodoptera exigua*) DI LABORATORIUM**

OLEH :

N a m a : Ir. Abdul Rahman, MS
NIP : 131 625 827
d p k : Fakultas Pertanian
Universitas Medan Area



**KOORDINASI PERGURUAN TINGGI SWASTA WILAYAH - I
M E D A N
2 0 0 2**

LAPORAN HASIL PENELITIAN
DOSEN FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MEDAN AREA

JUDUL : UJI PENDAHULUAN PENGARUH PATOGEN
NUCLEAR POLYHEDROSIS VIRUS TERHADAP
KEMATIAN ULAT BAWANG (*Spodoptera exigua*) DI
LABORATORIUM

JENIS KEGIATAN : Penelitian
Fakultas Pertanian

ORGANISASI : Universitas Medan Area

-
- Peneliti :
1. Nama Lengkap : Ir. Abdul Rahman, MS (Ketua)
Umur : 41 Tahun
NIP : 131 625 827
Lokasi : Laboratorium Fakultas Pertanian Universitas Medan Area
2. Nama Lengkap : Ir. Magdalena Saragih, MP (Anggota)
Umur : 43 Tahun
NIP : 131 667 980
Lokasi : Laboratorium Fakultas Pertanian Universitas Medan Area

LAMA WAKTU
YANG DIUSULKAN : 3 (TIGA) BULAN

BIAYA : Rp. 3.000.000,-
(Tiga Juta Rupiah).

Medan Juli 2002

a.n. Dekan Fak. Pertanian -UMA
Bantu Dekan I,



Ir. Erya Pane, MS

Peneliti
Ketua,

Ir. Abdul Rahman, MS



Mengetahui :
Ketua Lembaga Penelitian
Universitas Medan Area

Ir. Roeswandy

RINGKASAN

Telah dilakukan penelitian tentang Uji Pendahuluan Pengaruh Patogen Nuclear Polyhedrosis Virus Terhadap Kematian Ulat Bawang (*Spodoptera exigua*) di Laboratorium. Penelitian dilakukan di Laboratorium Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Medan Area, Medan mulai bulan Mei hingga Juli 2002. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsekuensi NPV terhadap persentase mortalitas larva *Spodoptera exigua* dan tingkat kerusakan yang terjadi pada daun bawang. Metode Penelitian yang dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan perlakuan pengenceran suspensi polihedra yakni lima perlakuan dan satu kontrol. Larva uji yang digunakan ishtar dua dan intar tiga.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata persentase larva yang mati pada hari ke-3 sampai ke-7 setelah aplikasi relatif rendah yakni berkisar 12,5 - 59,37. Peningkatan mortalitas aplikasi tampak mulai hari ke-8 s/d 10 setelah aplikasi yakni berkisar 62,5 - 100 persen kecuali pada kontrol tidak ada dijumpai larva yang mati.

Pengamatan terhadap tingkat kerusakan daun bawang oleh *S. exigua* terlihat adanya tingkat kerusakan daun bawang pada hari ke-5 setelah aplikasi, juga pada pengamatan hari ke-7 dan ke-9 setelah aplikasi. Perlakuan polyhedra dengan konsentrasi yang lebih tinggi mengakibatkan daya merusak larva yang lebih rendah dan ada kecenderungan menurunnya kemampuan makan dari larva.

Dari hasil penelitian ini menunjukkan bahwa mortalitas larva dan tingkat kerusakan daun bawang dipengaruhi oleh konsentrasi polihedra yang diberikan semakin tinggi konsentrasi polihedra yang digunakan mengakibatkan persentase larva yang mati semakin tinggi dan kemampuan larva merusak daun juga menurun.

KATA PENGANTAR

Dengan rahmat Tuhan Yang Maha Esa, penulis berhasil menyelesaikan laporan penelitian ini yang berjudul UJI PENDAHULUAN PENGARUH PATOGEN NUCLEAR POLYHEDROSIS VIRUS TERHADAP KEMATIAN ULAT BAWANG (*Spodoptera exigua*) DI LABORATORIUM yang dilaksanakan sejak bulan Mei sampai Juli 2002.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada pihak :

1. Kopertis Wilayah-I Medan yang mendanai Penelitian ini.
2. Rektor Universitas Medan Area.
3. Dekan Fakultas Pertanian Universitas Medan Area

Yang berkenan memberikan izin Penelitian kepada penulis hingga terlaksananya Penelitian ini dengan baik.

Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang turut berpartisipasi dalam pelaksanaan dan penyelesaian laporan ini. Kiranya hasil penelitian ini dapat bermanfaat bagi pihak terkait yang membutuhkannya.

Medan, 19 Juli 2002
Penulis,

Ir. Abdul Rahman, MS

DAFTAR ISI

Judul	Halaman
RINGKASAN.....	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR TABEL.....	iv
DAFTAR LAMPIRAN.....	v
PENDAHULUAN.....	1
Latar Belakang.....	1
Tujuan Penelitian.....	2
Hipotesis Penelitian.....	2
TINJAUAN PUSTAKA.....	3
<i>Spodotera exigua</i>	3
Nuclear Polyhedrosis Virus.....	3
Faktor-faktor Yang Dapat Mempengaruhi Tingkat Efektifitas NPV.....	4
BAHAN DAN METODE.....	7
Waktu dan Tempat.....	7
Perbanyakkan Larva.....	7
Perbanyakkan Inoulum Polihedra.....	7
Isolasi Polihedra.....	8
Persiapan Larutan Virus.....	8
Rancangan Percobaan.....	9
Pelaksanaan.....	9
Pengamatan.....	9
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	11
Pengaruh Infeksi NPV Terhadap <i>S. exigua</i>	11
Persentase Mortalitas <i>S. exigua</i>	12
Tingkat Kerusakan Daun Bawang Merah Oleh Larva <i>Spodoptera exigua</i>	16
KESIMPULAN DAN SARAN.....	18
DAFTAR PUSTAKA.....	19
LAMPIRAN.....	21

DAFTAR TABEL

NO.	JUDUL	HALAMAN
1.	Persentase Larva <i>S. exigua</i> Yang Terinfeksi NPV Pada Pengamatan 1 s/d 5 Hsa.....	11
2.	Persentase Larva <i>S. exigua</i> Pada Pengamatan 5 s/d 10 Hari Setelah Aplikasi.....	13
3.	Tingkat Kerusakan Daun Bawang Oleh Larva <i>Spodoptera exigua</i>	16

DAFTAR LAMPIRAN

NO	JUDUL	HALAMAN
1.	Anggaran Biaya Penelitian	21
2.	Jadwal Kegiatan Penelitian.....	22
3.	Data Mortalitas Larva <i>S. exigua</i> Pada Pengamatan Ke-3 Hsa.....	23
4.	Data Mortalitas Larva <i>S. exigua</i> Pada Pengamatan Ke-4 Hsa.....	24
5.	Data Mortalitas Larva <i>S. exigua</i> Pada Pengamatan Ke-5 Hsa.....	25
6.	Uji Beda Rata-rata Jarak Duncan	26
7.	Data Mortalitas Larva <i>S. exigua</i> Pada Pengamatan Ke-6 Hsa.....	27
8.	Uji Beda Rata-rata Jarak Duncan	28
9.	Data Mortalitas Larva <i>S. exigua</i> Pada Pengamatan Ke-7 Hsa.....	29
10.	Uji Beda Rata-rata Jarak Duncan	30
11.	Data Mortalitas Larva <i>S. exigua</i> Pada Pengamatan Ke-8 Hsa.....	31
12.	Uji Beda Rata-rata Jarak Duncan	32
13.	Data Mortalitas Larva <i>S. exigua</i> Pada Pengamatan Ke-9 Hsa.....	33
14.	Uji Beda Rata-rata Jarak Duncan	34
15.	Data Mortalitas Larva <i>S. exigua</i> Pada Pengamatan Ke-10 Hsa.....	35
16.	Uji Beda Rata-rata Jarak Duncan	36

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Spodoptera exigua dikenal sebagai ulat bawang, yang merupakan hama paling merusak pada tanaman yang termasuk ke dalam keluarga bawang-bawangan (Kalshoven, 1981). Pada tanaman bawang merah akibat dari serangan ulat ini dapat menyebabkan kehilangan hasil sampai 100% (Setyobudi, 1983).

Cara yang paling umum dilakukan oleh petani untuk mengatasi adalah menggunakan insektisida. Namun demikian, sebagian besar insektisida yang digunakan petani sudah menurun daya bunuhnya. Melihat keadaan tersebut, diduga *Spodoptera exigua* telah resisten terhadap berbagai insektisida yang digunakan. Hal ini disebabkan seringnya dilakukan aplikasi insektisida secara berlebihan dan dalam interval penyemprotan yang pendek (Setyobudi, 1983).

Dari hasil penelitian yang dilakukan oleh Balai Penelitian Hortikultura Lembang pada tahun 1981, telah diketahui bahwa volume larutan insektisida yang digunakan oleh petani sudah sangat tinggi, yaitu mencapai 800-1000 l/ha. Faktor ini akan merangsang terjadinya dampak negatif terhadap lingkungan baik biotik maupun abiotik (Woodford *et al.*, 1981). Frekuensi penyemprotan biasanya dilakukan setiap dua hari sekali (Anonim, 1989). Untuk menghindari dampak yang tidak diinginkan terhadap lingkungan akibat penggunaan insektisida, maka alternatif pengendalian lain perlu dicari.

Pengendalian hama secara hayati dengan memanfaatkan musuh-musuh alami belum banyak dilakukan, meskipun telah diketahui jenis dan daya bunuh musuh alami mikroorganisme tersebut. NPV (*Nuclear Polyhedrosis Virus*) merupakan salah satu patogen pada *Spodoptera* spp.. Menurut Kalshoven (1981), pada waktu yang lalu dari India strain NPV telah dimasukkan ke Indonesia untuk pengendalian hayati terhadap *S. exigua*. Virus tersebut dapat menyebabkan kematian setelah periode inkubasi empat-tujuh hari apabila disemprotkan pada daun. Di beberapa lokasi di Indonesia, Arifin (1988) telah mengumpulkan ulat-ulat grayak yang mati pada tanaman kedelai akibat terinfeksi oleh NPV. Hasil pengujian menunjukkan bahwa virus-virus tersebut dapat menyebabkan kematian sampai 80% setelah 12 hari.

1.2. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi NPV terhadap persentase mortalitas larva *Spodoptera exigua* dan tingkat kerusakan yang terjadi pada daun bawang.

1.3. Hipotesis Penelitian

- 1.3.1. Ada pengaruh konsentrasi NPV terhadap persentase mortalitas larva *S. exigua*.
- 1.3.2. Ada pengaruh konsentrasi NPV terhadap tingkat kerusakan daun bawang oleh larva *S. exigua*.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. *Spodoptera exigua*

Serangga *S. exigua* termasuk ordo Lepidoptera family Noctuidae. Hama ini merusak bawang dengan jalan menggerek daun, akibatnya daun berlubang dan dapat menimbulkan kerusakan berat pada daun hingga tanaman mati (Kalshoven, 1981).

2.2. Nuclear Polyhedrosis Virus

Nuclear Polyhedrosis Virus (NPV), termasuk genus Baculo Virus family Baculoviridae, sejenis virus patogen serangga yang mematikan serangga melalui alat pencernaan. NPV menyerang nukleus sel-sel peka, sel darah, trakea daun badan lemak (Deacon, 1983), NPV terdiri atas beberapa virion, yang di dalamnya terdapat satu atau lebih nukleokapsid, virion dengan nukleokapsid tunggal disebut single-enveloped nucleocapsid (SEN), sedang yang mengandung lebih dari satu nucleokapsid disebut multiple-enveloped nucleocapsid (MEN). NPV dengan morfotipe, SEN, umumnya mempunyai inang yang lebih spesifik dibanding NPV dengan morfotipe MEN.

NPV mempunyai peluang untuk dikembangkan sebagai agensid pengendali hayati, karena sifatnya yang spesifik, efektif dan aman bagi lingkungan, efektif untuk hama yang sudah resisten, persisten di tanaman dan tanah serta dapat di padukan dengan pengendalian yang lain.

Namun beberapa kelemahan NPV adalah mudah terpengaruh Sinar Ultra Violet (Ignoffo *et al.*, 1973) dan kecepatan mematikan ulat relatif lambat (3 - 9 hari) (Moscardi, 1988).

2.3. Faktor-Faktor Yang Dapat Mempengaruhi Tingkat Efektifitas NPV

Faktor-faktor lingkungan seperti faktor biotik dan abiotik dapat mempengaruhi tingkat virulensi, stabilitas, persistensi, epizootik dan penulatan patogen serangga. Beberapa faktor yang berpengaruh terhadap penggunaan patogen NPV sebagai agensia pengendali hama adalah :

a. Cahaya

Tingkat efektifitas dan persistensi NPV di lapangan dapat menurun akibat pengaruh paparan langsung sinar matahari dan radiasi sinar ultra violet. Di bawah kondisi yang menguntungkan NPV mampu menetap (persist) di lapangan minimal selama 2 bulan (Arifin *et. al.*, 1992).

Mamestra NPV juga pada terhadap sinar ultra violet. Biodegradasi total PIBs setelah 10 hari di bawah penyinaran ultra violet atau suhu diatas 35⁰ C.

Kestabilan Mamestra NPV Yang diuji pada daun kapas akibat pengaruh cahaya matahari yang dilakukan oleh INRA bahwa persistensi PIBs sebanyak 200 PIBs/mm² dijamin virus akan tetap aktif selama 7 hari (Guillon, 1991).

b. Suhu

NPV yang disimpan dalam bentuk bubuk kering (WP) pada suhu -200°C , tidak akan mengurugi efektifitas dan stabilitasnya dapat dipertahankan hampir selama 20 tahun (Cunningham, 1982). Penyimpanan Mamestra NPV di tempat dingin pada tidak lebih dari 25°C (Guillon, 1991). Suhu penyimpanan yang terbaik adalah di bawah 0°C sampai 5°C . Polyhedra larutan NPV secara perlahan-lahan dapat menurun bila disimpan pada suhu di alam 4°C (Ignoffo, 1964).

c. Derajat Keasaman

Kondisi tanaman yang paling berpengaruh terhadap efektifitas NPV adalah pH dan mineral pada permukaan bagian tanaman tersebut. Virus memerlukan tingkat keasaman (pH) tertentu untuk aktifitas dan replikasinya yang baik. Menurut Falcon (1971) efektifitas NPV dapat berkurang 99% pada pH di bawah 2 atau diatas 12, pH diatas 9 sudah dapat menurunkan efektifitas NPV.

d. Bahan Kimia

Beberapa penelitian telah dilakukan di laboratorium dan di lapangan tentang pengaruh bahan kimia terhadap aktifitas S1 NPV dan Mamestra NPV. Hasil penelitian menunjukkan bahwa umumnya insektisida monokrotopos dan insektisida pyretroid kompatibel dengan Nuclear Polyhedrosis Virus (Arifin, 1992 : Guillon, 1991 : Mangoendihardjo *et. al.*, 1992).

e. Pemakaian di Lapangan

Untuk meningkatkan daya bunuh terhadap serangga sasaran, maka perlu diperhatikan jenis suspensi yang digunakan. Menurut Ignoffo (1964) suspensi yang belum dimurnikan dapat menyebabkan kematian larva lebih banyak dari pada suspensi yang sudah dimurnikan. Pertimbangan lain yang perlu diperhatikan selain jenis suspensi adalah desis, kondisi lingkungan, serangga sasaran dan tanaman yang diusahakan agar usaha pengendalian hama yang dilaksanakan dapat efektif (Stairs, 1971).

III. BAHAN DAN METODE

3.1. Waktu dan Tempat

Percobaan dilakukan di Laboratorium Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Medan Area, dari bulan Mei sampai dengan Juli 2002.

3.2. Perbanyakkan Larva

Perbanyakkan massal larva dilakukan di ruang kaca yang berukuran 1,2 x 2,5 x 1,5 m. Makanan larva yang digunakan yaitu tanaman-tanaman bawang merah yang di tanam pada baki-baki plastik (33 x 40 x 15 cm). Untuk memperoleh telur-telur dari imagonya dilakukan dengan cara memasukkan 10 pasang imago ke dalam keler-keler plastik yang berdiameter 30 cm yang di pinggir bagian dalamnya di lapsi kertas. Telur-telur yang telah diletakkan diambil dan dipindahkan pada daun bawang di dalam kurungan. Untuk makanan imago diberikan larutan gula putih 20% yang diteteskan pada kapas.

3.3. Perbanyakkan Inokulum Polihedra

Nuclear Polyhedrosis Virus yang digunakan berasal dari *isolat Larva B. mori* yang terinfeksi NPV. Perbanyakkan dilakukan dengan memasukkan larutan polihedra ke dalam air suling dengan perbandingan 1 : 10, kemudian diaduk sampai homogen Larutan polihedra yang diperoleh tersebut dioleskan pada daun bawang dengan menggunakan kuas. Daun-daun bawang yang telah dioles diangin-anginkan sampai kering, dan selanjutnya diberikan sebagai pakan larva.

Setiap hari pakan diganti dengan pakan baru (tanpa virus) dan larva-larva yang mati dikumpulkan untuk diisolasi polihedranya.

3.4. Isolasi Polihedra

Cara kerja untuk mengisolasi polihedra mengikuti cara yang dilakukan oleh Arifin (1988), yaitu larva-larva yang telah mati dihancurkan sampai halus di dalam mortar dan ke dalamnya ditambahkan air suling sambil diaduk-aduk hingga homogen. Selanjutnya inokulum yang telah dilumatkan disaring dengan saringan 100 mesh, dan pada bagian ampasnya ditambahkan air suling sedikit demi sedikit. Suspensi kasar yang diperoleh dimasukkan ke dalam tabung sentrifusi, kemudian disentrifusi dengan kecepatan 3500 rpm selama 15 menit. Endapan yang diperoleh dicuci dengan air suling untuk disentrifusi lagi. Pencucian dan sentrifusi dilakukan berulang-ulang sampai enam kali.

3.5. Persiapan Larutan Virus

Kedalam sediaan polihedra yang diperoleh ditambahkan air suling 10 ml dan diaduk sampai homogen. Pengenceran berikutnya dilakukan secara seri dengan mengambil satu ml larutan dari tabung pertama dan dimasukkan ke dalam tabung kedua yang telah berisi sembilan ml air suling. Pada tabung kedua ini suspensi polihedra dikocok homogen. Pengenceran dengan cara yang sama tersebut dilakukan secara berturut-turut sehingga diperoleh lima kali pengenceran. Dari pengenceran yang kelima ini dihitung konsentrasi dengan bantuan haemasitometer.

3.6. Rancangan Percobaan

Rancangan yang digunakan yaitu Rancangan Acak Lengkap dengan perlakuan (pengenceran suspensi polihedra) dengan lima perlakuan dan satu kontrol (tanpa polihedra).

3.7. Pelaksanaan

Daun bawang dipotong-potong sepanjang 10 cm, kemudian potongan-potongan tersebut di celupkan ke dalam masing-masing suspensi polihedra sesuai dengan perlakuannya selama lima menit. Potongan-potongan daun yang telah diberi perlakuan dikeringkan dan kemudian diberikan pada larva sebagai pakan.

Larva-larva yang akan diinokulasikan dimasukkan ke dalam kotak-kotak plastik (ukuran 14 x 14 x 5 cm) untuk dipuasakan selama tiga jam. Setiap kotak diisi dengan 12 ekor larva stadia dua - tiga. Selanjutnya larva yang telah dipuasakan diberi pakan enam potong daun bawang yang telah diberi perlakuan. Setelah 10 jam, pakan diganti dengan tiga helai daun bawang tanpa perlakuan polihedra. Setiap dua hari sekali pakan diganti dengan tiga helai daun bawang yang baru.

3.8. Pengamatan

Pengamatan kematian larva dilakukan setiap hari sedangkan tingkat kerusakan daun diamati dua hari sekali. Untuk persentase kematian larva dikoreksi dengan rumus Abbott (1925) sebagai berikut :

$$Pt = \frac{Po - Pc}{100 - Pc} \times 100 \text{ persen}$$

Pt = Persentase Kematian Larva Terkoreksi

Po = Persentase Kematian Larva Pada Petak Yang Diamati

Pc = Persentase Kematian Larva Pada Petak Kontrol

Larva yang mati diperiksa di bawah mikroskop untuk memastikan ada atau tidaknya polihedra di dalam larva.

Intensitas kerusakan daun diamati dengan menggunakan rumus Townsend dan Hueberger dalam Unferstenhofer (1963) sebagai berikut :

$$P = \frac{\sum (n \times v)}{N \times Z} \times 100 \text{ persen}$$

P = Tingkat Kerusakan Daun

n = Banyaknya Daun Yang Dirusak Pada Skala Tertentu

v = Nilai Skala Kerusakan

N = Jumlah Daun Yang diamati

Σ = Nilai Skala Kerusakan Tertinggi

Nilai skala kerusakan yaitu :

0 = Tidak Ada Kerusakan Pada Daun

1 = Kerusakan Daun < 25 Persen

2 = Kerusakan Daun Antara 25 Persen - < 50 Persen

3 = Kerusakan Daun Antara 50 Persen - 75 Persen

4 = Kerusakan Daun > 75 Persen

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Pengaruh Infeksi NPV Terhadap *S. exigua*

Hasil pengamatan terhadap gejala *S. exigua* yang terinfeksi NPV pada pengamatan pertama yaitu satu hari setelah aplikasi virus terlihat bahwa larva *S. exigua* masih belum menunjukkan gejala terinfeksi virus oleh masing-masing perlakuan.

Pada hari kedua dan ketiga larva *S. exigua* telah menunjukkan gejala terinfeksi NPV.

Peningkatan jumlah gejala atau larva yang terinfeksi virus dapat dilihat pada

Tabel 1 di bawah ini.

Tabel 1. Persentase Larva *S. exigua* Yang Terinfeksi NPV Pada Pengamatan 1 s/d 5 Hsa Setelah Aplikasi

Perlakuan (PIBs/ml)	Persentase Larva Terinfeksi				
	1 hsa	2 hsa	3 hsa	4 hsa	5 hsa
A0 : Kontrol	0	0	0	0	0
A1 : $2,9 \times 10^8$	0	0	12,5	25,0	62,5
A2 : $2,9 \times 10^9$	0	12,5	37,5	50,0	87,5
A3 : $2,9 \times 10^{10}$	0	12,5	37,5	62,5	100
A4 : $2,9 \times 10^{11}$	0	12,5	50,0	75,0	100
A5 : $2,9 \times 10^{12}$	0	25,0	62,5	75,0	100

Gejala-gejala yang diperlihatkan larva *S. exigua* yang terinfeksi oleh NPV antara lain larva malas bergerak dan pada bagian kulit tampak warna kulit mulai mengalami perubahan yaitu warna berubah menjadi pucat dan selanjutnya kulit berubah menjadi keputih-putihan. Larva *S. exigua* yang mati karena terinfeksi berubah warnanya menjadi coklat kehitaman.

Hal ini sesuai dengan apa yang dikemukakan oleh Untung (1993), bahwa larva yang terserang NPV akan semakin malas bergerak dan pertumbuhannya menjadi

lambat. Kulit menjadi pucat dan memutih serta larva akan bergerak kepucuk tanaman. Ulat yang mati posisi tubuhnya seperti patah dan tergantung pada bagian tanaman.

Larva Lepidoptera yang terinfeksi oleh Virus Nuclear Polyhedrosis dapat menunjukkan perilaku yang abnormal, yaitu bergerak naik menuju ujung tanaman sampai ia berhenti makan dan tubuh menjadi lunak (flaccid) diujung tanaman tersebut. Simptom itu umumnya timbul agak lambat sesudah infeksi. Integumen serangga sering berubah warnanya (biasanya dimulai dengan warna keputihan, kemudian menjadi gelap) dan membengkak. Larva yang terinfeksi sering menggantung dengan kaki-kaki semu berpegang pada ujung daun dan segera menyusul kematian larva. Pada saat mana jaringan-jaringan internal menjadi terdisintegrasi dan tersebar badan-badan inklusi sehingga hemolymfe menjadi kerut integumen dapat hancur bila hypodermis terinfeksi (Poinar dan Thomas, 1984).

4.2. Persentase Mortalitas *S. exigua*

Berdasarkan pengamatan dan analisis secara statistik menunjukkan bahwa mortalitas larva *S. exigua* yang terinfeksi oleh NPV baru terjadi pada 4 hari setelah aplikasi dilakukan. Hasil perhitungan lainnya untuk seluruh perlakuan konsentrasi yang dilakukan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Persentase Mortalitas Larva *S. exigua* Pada Pengamatan 5-10 Hari Setelah Aplikasi.

Perlakuan (PIBs/ ml)	Persentase Mortalitas (Hsa)					
	5	6	7	8	9	10
A0 : Kontrol	0,0 c	0,0 c	0,0 b	0,0 b	0,0 b	0,0 1 b
A1 : $2,9 \times 10^8$	18,75 ab	28,12 ab	43,75 a	62,50 a	84,37 a	96,87 a
A2 : $2,9 \times 10^9$	25,00 ab	28,12 ab	46,87 a	68,75 a	81,25 a	96,87 a
A3 : $2,9 \times 10^{10}$	21,87 ab	37,50 ab	53,12 a	65,62 a	90,62 a	100,0 a
A4 : $2,9 \times 10^{11}$	37,5 a	46,87 a	59,37 a	75,00 a	90,62 a	100,0 a
A5 : $2,9 \times 10^{12}$	28,42 ab	40,62 ab	53,00 a	71,89 a	93,75 a	100,0 a

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf 5% menurut Uji Jarak Duncan.

Analisis data tersebut diatas menunjukkan hasil penelitian terhadap mortalitas *S. exigua* dengan menggunakan virus. Pada pengamatan 1 - 5 hari setelah aplikasi seluruh perlakuan menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata (lampiran 1 dan 2). Data hasil ini juga menunjukkan bahwa kematian larva *S. exigua* baru terjadi pada hari ke-4 dan ke-5 setelah aplikasi, hal ini sesuai dengan apa yang dikemukakan oleh Hall (1957) dalam Saragih (1994). Pengaruh insektisida biologi terhadap serangga tidak tampak seketika, tetapi baru tampak beberapa hari setelah aplikasi. Hal ini terjadi karena dalam tubuh larva berlangsung proses biologi yang membutuhkan waktu beberapa hari mulai larva terinfeksi hingga mati.

Hal ini juga menunjukkan bahwa untuk mencapai tahap kematian larva, yang disebabkan oleh virus itu terjadi dengan terlebih dahulu melalui beberapa tahapan. Menurut Falcon (1993) dalam Pollet (1993) dalam Suhartiningsih dan Ridho (1995) proses masuknya virus melalui beberapa tahapan sebagai berikut :

- 1). Injeksi partikel virus.
- 2) Pembebasan pertama partikel virus Cytopola (4 - 8 jam).
- 3) Perubahan pertama pada nukleus yang diinfeksi (16 jam).
- 4) Pembentukan viroplams (24 jam).
- 5) Replikasi nukleocapsid (36 jam).
- 6) Replikasi polyhedral (48 jam).
- 7) Terbentuknya virus lengkap dengan inklusi (72 jam).

Selanjutnya pada pengamatan hari ke-5 setelah aplikasi, dari hasil pengujian secara statistik dapat dilihat bahwa pada perlakuan A4 menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata terhadap perlakuan A1, A2, A3, dan A5. Namun seluruh perlakuan tersebut menunjukkan hasil berbeda nyata pada perlakuan A0 (kontrol). Kematian larva tertinggi terjadi pada perlakuan A4 yaitu sebesar 37,50% kemudian berturut-turut diikuti oleh perlakuan A5 yaitu 28,40%, A2 25,50, A3 21,87%, A1 18,75%.

Pengamatan mortalitas larva *S. exigua* pada hari ke-6 setelah aplikasi menunjukkan adanya peningkatan mortalitas pada perlakuan yang diberikan kecuali pada kontrol bila dibandingkan dengan hari sebelumnya. Data pada Tabel 2 juga memperhatikan dilihat bahwa mortalitas larva antar perlakuan A4, A1, A2, A3 dan A5 tidak berbeda nyata tetapi berbeda nyata terhadap kontrol.

Pengamatan mortalitas larva *S. exigua* pada hari ke-7 setelah aplikasi dapat dilihat terjadinya peningkatan persentase mortalitas larva *S. exigua* pada masing-masing perlakuan kecuali kontrol.

Pengamatan mortalitas larva pada hari ke-8 setelah aplikasi dapat diketahui bahwa pada perlakuan A4 adalah merupakan perlakuan yang mempunyai persentase mortalitas tertinggi yaitu 75,00%, namun antara masing-masing perlakuan menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata, kecuali jika dibandingkan dengan kontrol.

Pengamatan hari ke-9 setelah aplikasi juga terjadi peningkatan mortalitas pada perlakuan A1, A2, A3, A4 dan A5, tetapi antar perlakuan tersebut menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata seperti halnya pada pengamatan ke-8, namun berbeda nyata dengan kontrol. Pada pengamatan ini persentase mortalitas tertinggi terjadi pada perlakuan A5 yaitu 93,75%, kemudian berturut-turut diikuti oleh perlakuan A4, A3, A1 dan A2.

Pada pengamatan mortalitas larva *S. exigua* hari ke-10 setelah aplikasi dapat dilihat terjadi peningkatan persentase mortalitas pada perlakuan A5, A4, A3, A2 dan A1 kecuali pada kontrol. Pada A5, A4, A3 mortalitas ulat mencapai 100% sedangkan pada A2 dan A1 96,87%, sementara itu pada kontrol sampai dengan hari terakhir pengamatan tidak dijumpai larva yang mati.

Hasil penelitian ini memperlihatkan bahwa perlakuan NPV cukup efektif digunakan sebagai pengendali hama *S. exigua* pada tanaman bawang merah, hal ini terbukti dari tingginya tingkat kematian yang disebabkan oleh virus patogen ini.

Mendukung hasil penelitian ini, Sutarya dan Sastrosiswojo (1993) menyatakan bahwa konsentrasi polyhedra yang tertinggi dapat meningkatkan persentase kematian larva dan kematian larva dapat terjadi lebih awal.

Hasil ini juga tidak berbeda jauh dengan hasil penelitian NPV terhadap *S. litura* pada tanaman kedelai yang dilakukan oleh Arifin (1988). Percobaan ini membuktikan bahwa semakin tinggi konsentrasi virus yang digunakan cenderung mengakibatkan semakin tinggi kematian larva *S. litura*.

Dari hasil penelitian ini memperlihatkan bahwa virus patogen dengan perlakuan A1 menunjukkan hasil tidak berbeda nyata dengan A2, A3, A4 dan A5. Hal ini memberikan gambaran bahwa virus patogen dengan konsentrasi $2,9 \times 10^8$ cukup efektif mengendalikan *S. exigua*.

4.3. Tingkat Kerusakan Daun Bawang Merah Oleh Larva *Spodoptera exigua*

Tingkat kerusakan daun bawang merah oleh larva *S. exigua* dapat dilihat pada Tabel 3 berikut :

Tabel 3. Tingkat Kerusakan Daun Bawang Merah Oleh Larva *Spodoptera exigua* pada Beberapa Konsentrasi NPV

Perlakuan (PIBs/ml)	Tingkat Kerusakan Daun Pada (hsa)			
	3	5	7	9
	Persen			
A0 : Kontrol	68,8 a	97,9 c	97,9 c	41,7 c
A1 : $2,9 \times 10^8$	66,7 a	91,7 bc	60,4 b	33,3 bc
A2 : $2,9 \times 10^9$	62,5 a	91,7 bc	70,8 bc	31,1 bc
A3 : $2,9 \times 10^{10}$	56,3 a	77,1 abc	58,4 ab	31,1 bc
A4 : $2,9 \times 10^{11}$	56,3 a	72,9 ab	37,5 ab	14,6 ab
A5 : $2,9 \times 10^{12}$	62,5 a	52,1 a	22,9 a	8,3 a

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama dalam tiap kolom menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf lima persen menurut Uji Jarak Duncan.

Tingkat kerusakan daun pada tiga hsa tidak menunjukkan perbedaan yang nyata untuk semua perlakuan yang dicoba walaupun larva-larva telah diberi perlakuan, artinya semua larva masih memiliki kemampuan merusak yang sama dan belum terlihat

pengaruh perlakuan polihedra yang diberikan. Akan tetapi pada lima hsa, konsentrasi polihedra yang tertinggi (perlakuan A5) mengakibatkan menurunnya kemampuan makan dari larva. Selanjutnya pada tujuh hsa, semua perlakuan polihedra menunjukkan tingkat kerusakan daun yang lebih rendah jika dibandingkan dengan kontrolnya. Hal ini diakibatkan oleh adanya larva-larva yang mati dan menurunnya kemampuan makan dari larva-larva yang masih hidup karena telah memakan polihedra yang diberikan. Pada perlakuan kontrol, persentase kerusakan daun juga menurun pada sembilan hsa karena telah banyak larva yang telah masuk kedalam stadia prepupa atau telah menjadi pupa. Hasil yang sama dari percobaan NPV terhadap *S. exigua* pada tanaman chrisan yang dilakukan oleh Smits (1987) menunjukkan bahwa semua perlakuan polihedra yang dicobanya menghasilkan pengurangan kerusakan daun yang berarti jika dibandingkan dengan kontrolnya. Pengurangan kerusakan ini paling menonjol pada tanaman yang diinfestasi oleh larva stadia muda.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian ini dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

- ⇒ Kematian larva *Spodoptera exigua* oleh virus patogen dan tingkat kerusakan daun bawang dipengaruhi oleh konsentrasi polihedra yang diberikan. Makin tinggi konsentrasi polihedra yang digunakan, maka persentase kematian larva makin tinggi dan kemampuan larva merusak daun juga menurun.
- ⇒ Kemampuan larva merusak daun bawang pada semua perlakuan polihedra mulai menurun pada tujuh hsa jika dibandingkan dengan perlakuan kontrolnya.

SARAN

- ⇒ Perlu dilakukan penelitian lanjutan penggunaan virus patogen dengan konsentrasi yang lama terhadap Pertanaman Bawang Merah di lapangan.

DAFTAR PUSTAKA

1. Abbott, W.S., 1925. A method of computing the effectiveness of insecticide J. Econ. Entomol. 18.
2. Anonim, 1989. Cropping systems research : Strategy for identifying and developing technology appropriate to farmers needs. (Case study : Shallot-based cropping systems in Brebes). Int. Comm. LEHRI/ATA-395 No. 4.
3. Arifin, M., 1988 Pengaruh Konsentrasi dan volume *Nuclear Polyhedrosis Virus* terhadap kematian ulat grayak kedelai (*Spodoptera litura*). Penelitian Pertanian 8 (1).
4. Arifin, M., E. Soenarjo, B. Sorgiarto dan Subiyakto, 1992. Kemanjuran *S. litura* Nuclear Polyhedrosis Virus Terhadap Ulat Grayak (*S. litura* F). Pada Tanaman Kedelai. Seminar Hasil Penelitian Tanaman Pangan Balittan Malang, 26-27 Februari 1992. Malang 9 p.
5. Cuunigham, J.C., 1982. The Nature of Nuclear Polyhedrosis Virus. In E. A. Steinhanus (Ed.). Insect Pathology. An Advanced Treatise. Vol. I. Academic Press. New York and London. 413-456 p.
6. Deacon, J.W., 1983. Microbial control of plant pest and diseases. Van Rostrand Reinhold (VK) Co. Ltd Beksire. England. P. 8.
7. Guillon, M., 1991. Marketing of Baculovirus Based Biological Insecticides. Application to *M. brassicae* and *S. litura* Littoralis. Calliope France. Hal 211.
8. Ignoffo, C.M., 1973. Field stability of the Heliothis nucleopolyhedrosis virus. April 1973. P. 302-303.
9. Ignoffo, C.M. and T.L. Couch, 1964. The Nucleo Polyhedrosis Virus of *Helithis* sp as a Microbial Insecticide In H.D. Burgess and N.W. Hussey (Ed.). Microbial Control of Insect and Mites. Academic Press. London-New York. 330 p.
10. Kalshoven, L.G.E., 1981. Pests of Corps in Indonesia, PT. Ichtiar Baru-Van Hoeve-Jakarta.

11. Mangoendihardjo, S., 1992. Pengendalian Hayati Komponen Utama. Pengelolaan Jasad Pengganggu. Pidato Pengukuhan Guru Besar Ilmu Hama Tumbuhan Faperta UGM. Yogyakarta.
12. Moscardi, F. IG.A.A., 1988. Pengendalian *H. armigera* dengan NPV dan insektisida kimia pada tanaman kapas. Balittas, Malang. 12p.
13. Poinar, G.O. dan G.M. Thomas, 1984. Laboratory Guide to Insect Pathogens and Parasitism. Plenum Press, New York and London : 392 p.
14. Saragih, M., 1994. Kajian Efektifitas S1NPV dan Mamestra NPV, Insektisida Cypermetrin dan Kombinasinya Terhadap Pertumbuhan Ulat Grayak *S. litura*. Seminar Thesis Pasca Sarjana Program Study Ilmu Hama Tumbuhan. Faperta UGM-Yogyakarta.
15. Setyobudi, L., 1983. Penentuan kehilangan hasil bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) akibat defoliasi oleh hama *Spodoptera* oleh hama *Spodoptera exigua* Hubn. (Lepidoptera : Noctuidae). Kongres Entomologi II, 24 - 26 Januari 1983.
16. Suhartiningsih D.B., Ridho B., 1995. Pemanfaatan S1NPV Sebagai Bioinsektisida Terhadap *S. litura* F. Pada Melon Merupakan Upaya Pengendalian Hama Akrab Lingkungan. Karya Tulis Ilmiah Dalam LKTI FKSIMPTI IX 26-30 Juli 1995. Universitas Udayana, Bali. 32 Halaman.
17. Sutarya R. dan Sastrosiswojo S., 1993. Uji Pendahuluan Pengaruh Nuclear Polyhedrosis Virus (SeNPV) Terhadap Kematian Ulat Bawang (*S. exigua*) di Laboratorium. Simposium Patologi Serangga 12-13 Oktober 1993. Yogyakarta, Halaman 21.
18. Unferstenhofer, G., 1963. The basic principles of crop protection field trial. Bayer Pflanzenschutz.
19. Untung, K., 1993. Pengantar Pengelolaan Hama Terpadu. Gajah Mada University Press. Yogyakarta. Halaman 28.
20. Untung K., dan Mangoendihardjo, S., 1993. Patologi Serangga 12-13 Oktober 1993. Yogyakarta, 32 Halaman.
21. Woodford, J.A.T., 1981. Agrochemical survey on vegetables in West Java. BPH Lembang.

Lampiran 1. Anggaran Biaya Penelitian

No.	Judul	Satuan (Rp).
1.	Pengetikan dan Perbanyakkan Usulan Penelitian	90.000,-
2.	Biaya Penggunaan Bahan Kimia dan Alat Sentrifuge, Haemocitometer, Mikroskop di USU	800.000,-
3.	Pembelian Alat Pemeliharaan dan Perbanyakkan Massal Ulat <i>S. exigua</i>	360.000,-
4.	Biaya Pembelian Pakan Ulat	100.000,-
5.	Dokumentasi	200.000,-
6.	Biaya Eksplorasi Ulat <i>S. exigua</i>	400.000,-
7.	Pengetikan dan Perbanyakkan Laporan Penelitian	350.000,-
8.	Honorarium Laboran Selama 2 (dua) Bulan	400.000,-
9.	Biaya Tak Terduga	300.000,-
	TOTAL	Rp. 3.000.000,- (Tiga Juta Rupiah).

Lampiran 2. Jadwal Kegiatan Penelitian

No	Jenis Kegiatan	Waktu					
		Maret	April	Mei	Juni	Juli	Agustus
1.	Studi Pustaka dan Penulisan Usulan Penelitian	✓					
2.	Survey dan Eksplorasi Patogen		✓				
3.	Persiapan Penelitian di Laboratorium			✓			
4.	Pelaksanaan Penelitian dan Pengamatan				✓	✓	
5.	Analisis Data dan Penulisan Laporan Hasil Penelitian						✓
6.	Penyerahan Laporan Hasil Penelitian ke Kopertis Wilayah-I Medan						✓

Lampiran 3. Data Mortalitas Larva *S. exigua* Pada Pengamatan Ke-3 Hsa

Perlakuan (PIBs/ml)	Ulangan				Total	Rataan
	I	II	III	IV		
A0	0	0	0	0	0	0
A1	0	0	0	0	0	0
A2	0	0	0	0	0	0
A3	0	0	0	0	0	0
A4	0	0	0	0	0	0
A5	12,5	0	0	0	12,5	3,125
TOTAL	12,5	0	0	0	12,5	-

Data Transformasi Arc Sin \sqrt{x}

Perlakuan (PIBs/ml)	Ulangan				Total	Rataan
	I	II	III	IV		
A0	5,74	5,74	5,74	5,74	22,96	5,74
A1	5,74	5,74	5,74	5,74	22,96	5,74
A2	5,74	5,74	5,74	5,74	22,96	5,74
A3	5,74	5,74	5,74	5,74	22,96	5,74
A4	5,74	5,74	5,74	5,74	22,96	5,74
A5	20,7	5,74	5,74	5,74	37,92	9,48

ANOVA

SK	DB	JK	KT	FHit	FO. 05	FO. 01
NT	1	971,8	-	-	-	-
Perlakuan	5	46,63	9,32	1,00 tn	2,9	4,56
Blok/ Lajur	3	27,98	9,32	1,00 tn	3,29	5,42
Acak	15	139,87	9,32	-	-	-
Total	24	-	-	-	-	-

Lampiran 4. Data Mortalitas Larva *S.exigua* Pada Pengamatan Ke-4 Hsa

Perlakuan (PIBs/ml)	Ulangan				Total	Rataan
	I	II	III	IV		
A0	0	0	0	0	0	0
A1	0	0	0	0	0	0
A2	0	12,5	0	0	12,5	3,125
A3	0	0	0	0	0	0
A4	0	0	0	0	0	0
A5	12,5	0	0	0	12,5	3,125

Data Transformasi Arc. Sin \sqrt{x}

Perlakuan (PIBs/ml)	Ulangan				Total	Rataan
	I	II	III	IV		
A0	5,74	5,74	5,74	5,74	22,96	5,74
A1	5,74	5,74	5,74	5,74	22,96	5,74
A2	5,74	20,70	5,74	5,74	37,92	9,48
A3	5,74	5,74	5,74	5,74	22,96	5,74
A4	5,74	5,74	5,74	5,74	22,96	5,74
A5	20,70	5,74	5,74	5,74	37,92	9,48
TOTAL	49,4	49,4	34,44	34,44	167,68	6,98

ANOVA

SK	DB	JK	KT	FHit	FO. 05	FO. 01
Perlakuan	5	74,60	14,92	0,75 tn	2,90	4,56
Blok/ Lajur	3	37,30	12,43	0,75 tn	3,29	5,42
Acak	15	298,41	19,89	-	-	-
Total	23	410,31	-	-	-	-

Lampiran 5. Data Mortalitas Larva *S. exigua* Pada Pengamatan ke-5 Hsa

Perlakuan (PIBs/ml)	Ulangan				Total	Rataan
	I	II	III	IV		
A0	0	0	0	0	0	0
A1	25,0	12,5	12,5	25,0	75,0	18,75
A2	25,0	25,0	25,0	25,0	100,0	25,00
A3	25,0	12,5	25,0	25,0	87,5	21,88
A4	37,5	50,0	37,5	25,0	150,0	37,50
A5	37,5	12,5	25,0	37,5	112,5	28,12
						21,87

Data Transformasi Arc. Sin \sqrt{x}

Perlakuan (PIBs/ml)	Ulangan				Total	Rataan
	I	II	III	IV		
A0	5,74	5,74	5,74	5,74	22,96	5,74
A1	30,00	20,70	20,70	30,00	101,40	25,35
A2	30,00	30,00	30,00	30,00	120,00	30,00
A3	30,00	20,70	30,00	30,00	110,70	27,68
A4	37,76	45,00	37,76	30,00	150,52	37,76
A5	37,76	20,70	30,00	37,76	126,22	31,56
TOTAL	171,26	142,84	154,20	163,50	631,80	

ANOVA

SK	DB	JK	KT	FHit	FO. 05	FO. 01
Perlakuan	5	2380,71	476,14	19,04 **	2,9	4,56
Blok/ Lajur	3	75,06	25,02	0,97 tn	3,29	5,42
Acak	15	386,12	25,74	-	-	-
Total	23	2841,89	-	-	-	-

KK = 19,27%

Keterangan : ** = Sangat Nyata

Lampiran 6. Uji Beda Rata-rata Jarak Duncan

P	2	3	4	5	6	
SSR 0,05	3,01	3,16	3,25	3,31	3,36	
LSR 0,05	7,64	8,03	8,26	8,41	8,53	
Perlakuan	A0	A1	A2	A3	A5	A4
Rataan	5,74	25,35	27,67	30,0	31,55	37,63

a

b

c

Perlakuan	Rataan	Notasi
A0	5,74	c
A1	25,35	ab
A2	30,00	ab
A3	27,67	ab
A4	37,63	a
A5	31,55	ab

Lampiran 7. Data Mortalitas Larva *S. exigua* pada Pengamatan ke-6 Hsa

Perlakuan (PIBs/ml)	Ulangan				Total	Rataan
	I	II	III	IV		
A0	0	0	0	0	0	0
A1	37,5	12,5	25,0	37,5	112,5	28,13
A2	25,0	37,5	25,0	25,0	112,5	28,13
A3	25,0	37,5	50,0	37,5	150,0	37,50
A4	37,5	62,5	37,5	50,0	187,5	46,88
A5	50,0	37,5	37,5	37,5	162,5	40,62
						30,20

Data Transformasi Arc. Sin \sqrt{x}

Perlakuan (PIBs/ml)	Ulangan				Total	Rataan
	I	II	III	IV		
A0	5,74	5,74	5,74	5,74	22,96	5,74
A1	37,76	20,70	30,00	37,76	126,22	31,56
A2	30,00	37,76	30,00	30,00	127,76	31,94
A3	30,00	37,76	45,00	37,76	150,52	37,63
A4	37,76	52,23	37,76	45,00	172,75	43,19
A5	45,00	37,76	37,76	37,76	158,28	39,57
TOTAL	186,26	191,95	186,26	194,02	758,49	31,60

ANOVA

SK	DB	JK	KT	FHit	Fo. 05	Fo. 01
NT	1	23971,12	-	-	-	-
Perlakuan	5	3612,04	722,41	20,43**	2,90	4,56
Blok/ Lajur	3	7,9	2,63	0,07 tn	3,29	5,42
Acak	15	530,37	35,35	-	-	-
Total	24	4150,31	-	-	-	-

KK = 18,8 %

Keterangan : ** = Sangat Nyata

tn = Tidak Nyata

Lampiran 8. Uji Rata-rata Jarak Duncan

P	2	3	4	5	6	
SSR 0,05	3,01	3,16	3,25	3,31	3,36	
LSR 0,05	8,94	9,39	9,65	9,83	9,98	
Perlakuan	A0	A1	A2	A3	A5	A4
Rataan	5,74	31,55	31,94	37,67	39,57	43,18

c

b

a

Perlakuan	Rataan	Notasi
A0	5,74	c
A1	31,55	ab
A2	31,94	ab
A3	37,63	ab
A4	43,18	a
A5	39,57	ab

Lampiran 9. Data Mortalitas Larva *S. exigua* Pada Pengamatan ke-7 Hsa

Perlakuan (PIBs/ml)	Ulangan				Total	Rataan
	I	II	III	IV		
A0	0	0	0	0	0	0
A1	50,0	25,0	50,0	50,0	175,0	43,75
A2	50,0	50,0	37,5	50,0	187,5	46,88
A3	37,5	50,0	75,0	50,0	212,5	53,13
A4	50,0	62,5	62,5	62,5	237,5	59,38
A5	50,0	50,0	50,0	50,0	200,0	50,00
						42,19

Data Transformasi Arc. Sin \sqrt{x}

Perlakuan (PIBs/ml)	Ulangan				Total	Rataan
	I	II	III	IV		
A0	5,74	5,74	5,74	5,74	22,96	5,74
A1	45,00	30,00	45,00	45,00	165,00	41,25
A2	45,00	45,00	37,76	45,00	172,76	43,19
A3	37,76	45,00	60,00	45,00	187,76	46,94
A4	45,00	52,23	52,23	52,28	201,69	50,42
A5	45,00	45,00	45,00	45,00	180,00	45,00
TOTAL	223,50	222,97	245,73	237,97	930,17	38,75

ANOVA

SK	DB	JK	KT	FHit	Fo. 05	Fo. 01
NT	1	36050,67	-	-	-	-
Perlakuan	5	5432,04	1086,41	36,48**	2,90	4,56
Blok/ Lajur	3	62,8	20,93	0,07 tn	3,29	5,42
Acak	15	446,83	29,78	-	-	-
Total	24	5941,67	-	-	-	-

KK = 14,08 %

Keterangan : ** = Sangat Nyata

tn = Tidak Nyata

Lampiran 10. Uji Beda Rata-Rata Jarak Duncan

P	2	3	4	5	6
SSR 0,05	3,01	3,16	3,25	3,31	3,36
LSR 0,05	8,22	8,63	8,87	9,04	9,17

Perlakuan	A0	A1	A2	A5	A3	A4
Rataan	5,74	41,25	43,19	45,00	46,94	50,42

b

Perlakuan	Rataan	Notasi
A0	5,74	b
A1	41,25	a
A2	43,19	a
A3	46,94	a
A4	50,42	a
A5	45,00	a

Lampiran 11. Data Mortalitas Larva *S. exigua* Pada Pengamatan ke-8 Hsa

Perlakuan (PIBs/ml)	Ulangan				Total	Rataan
	I	II	III	IV		
A0	0	0	0	0	0	0
A1	62,5	50,0	75,0	62,5	250,0	62,50
A2	75,0	62,5	75,0	62,5	275,0	68,75
A3	62,5	62,5	75,0	62,5	262,5	65,62
A4	75,0	62,5	75,0	87,5	300,0	75,00
A5	62,5	75,0	62,5	87,5	287,5	71,87
						57,29

Data Transformasi Arc. Sin \sqrt{x}

Perlakuan (PIBs/ml)	Ulangan				Total	Rataan
	I	II	III	IV		
A0	5,74	5,74	5,74	5,74	22,96	5,74
A1	52,23	45,00	60,00	52,23	209,46	52,36
A2	60,00	52,23	60,00	52,23	224,46	56,12
A3	52,23	52,23	60,00	52,23	216,69	54,17
A4	60,00	52,23	60,00	69,29	241,52	60,38
A5	52,23	60,00	52,23	69,29	233,75	58,43
TOTAL	282,43	267,43	297,97	301,01	1.148,84	47,86

ANOVA

SK	DB	JK	KT	FHit	FO. 05	FO. 01
NT	1	54993,05	-	-	-	-
Perlakuan	5	8684,06	1736,81	59,01**	2,90	4,56
Blok/ Lajur	3	120,05	40,01	1,35 tn	3,29	5,42
Acak	15	441,56	29,43	-	-	-
Total	24	5941,67	-	-	-	-

KK = 11, 33 %

Ketrangan : ** = Sangat Nyata

tn = Tidak Nyata

Lampiran 12: Uji Beda Rata-rata Jarak Duncan

P	2	3	4	5	6
SSR 0,05	3,01	3,16	3,25	3,31	3,36
LSR 0,05	8,16	8,56	8,81	8,97	9,11

Perlakuan	A0	A1	A3	A2	A5	A4
Rataan	5,74	52,36	54,17	56,12	58,43	60,38

a

b

Perlakuan	Rataan	Notasi
A0	5,74	b
A1	52,36	a
A2	56,12	a
A3	54,17	a
A4	60,38	a
A5	58,43	a

Lampiran 13. Data Mortalitas Larva *S. exigua* pada Pengamatan ke-9 Hsa

Perlakuan (PIBs/ml)	Ulangan				Total	Rataan
	I	II	III	IV		
A0	0	0	0	0	0	0
A1	87,5	75,0	87,5	87,5	337,5	84,37
A2	100,0	75,0	75,0	75,0	325,0	81,25
A3	87,5	87,5	100,0	87,5	362,5	90,62
A4	87,5	87,5	100,0	87,5	362,5	90,62
A5	87,5	100,0	87,5	100,0	375,0	93,75
						73,41

Data Transformasi Arc. Sin \sqrt{x}

Perlakuan (PIBs/ml)	Ulangan				Total	Rataan
	I	II	III	IV		
A0	5,74	5,74	5,74	5,74	22,96	5,74
A1	62,29	60,00	69,29	69,29	267,87	66,96
A2	84,26	60,00	60,00	60,00	264,26	66,06
A3	69,29	69,29	84,26	69,29	292,13	73,03
A4	69,29	69,29	84,26	69,29	292,13	73,03
A5	69,29	84,26	69,29	84,26	307,10	76,77
TOTAL	367,16	348,58	372,84	357,87	1,446,45	48,09

ANOVA

SK	DB	JK	KT	FHit	F0.05	F0.01
NT	1	87175,73	-	-	-	-
Perlakuan	5	14600,55	2920,11	43,38**	2,90	4,56
Blok/ Lajur	3	56,78	18,92	0,28 tn	3,29	5,42
Acak	15	1009,61	67,3	-	-	-
Total	24	-	-	-	-	-

KK = 17.05 %

Keterangan : ** = Sangat Nyata

tn = Tidat Nyata

Lampiran 14. Uji Beda Rata-rata Jarak Duncan

P	2	3	4	5	6
SSR 0,05	3,01	3,16	3,25	3,31	3,36
LSR 0,05	12,35	12,96	13,33	13,57	13,78
Perlakuan	A0	A2	A1	A3,A4	A5
Rataan	5,74	66,06	66,96	73,03	76,77

a

b

Perlakuan	Rataan	Notasi
A0	5,74	b
A1	66,96	a
A2	66,06	a
A3	73,03	a
A4	73,03	a
A5	76,77	a

Lampiran 15. Data Mortalitas Larva *S. exigua* Pada Pengamatan ke-10 Hsa

Perlakuan (PIBs/ml)	Ulangan				Total	Rataan
	I	II	III	IV		
A0	0	0	0	0	0	0
A1	100,0	87,5	100,0	100,0	387,5	96,87
A2	100,0	87,5	100,0	100,0	387,5	96,87
A3	100,0	100,0	100,0	100,0	400,0	100,00
A4	100,0	100,0	100,0	100,0	400,0	100,00
A5	100,0	100,0	100,0	100,0	400,0	100,00
						82,29

Data Transformasi Arc. Sin \sqrt{x}

Perlakuan (PIBs/ml)	Ulangan				Total	Rataan
	I	II	III	IV		
A0	5,74	5,74	5,74	5,74	22,96	5,74
A1	84,26	69,29	84,26	84,26	322,07	80,51
A2	84,26	69,29	84,26	84,26	322,07	80,51
A3	84,26	84,26	84,26	84,26	337,04	84,26
A4	84,26	84,26	84,26	84,26	337,04	84,26
A5	84,26	84,26	84,26	84,26	337,04	84,26
TOTAL	427,04	397,10	427,04	427,04	1,678,22	69,92

ANOVA

SK	DB	JK	KT	FHit	FO. 05	FO. 01
NT	1	117350,9	-	-	-	-
Perlakuan	5	19842,4	3968,47	226,34**	2,90	4,56
Blok/ Lajur	3	112,1	37,35	2,50 tn	3,29	5,42
Acak	15	223,6	14,9	-	-	-
Total	24	-	-	-	-	-

Keterangan : ** = Sangat Nyata
tn = Tidak Nyata

Lampiran 16. Uji Beda Rata-rata Jarak Duncan

P	2	3	4	5	6
SSR 0,05	3,01	3,16	3,25	3,31	3,36
LSR 0,05	5,81	6,10	6,27	6,39	6,48
Perlakuan	A0	A1, A2	A3, A4, A5		
Rataan	5,74	80,51	84,26		

a

b

Perlakuan	Rataan	Notasi
A0	5,74	b
A1	80,51	a
A2	80,51	a
A3	84,26	a
A4	84,26	a
A5	84,26	a

DAFTAR GAMBAR :



Gambar 1. Tanaman Bawang Merah Untuk Sumber Pakan Ulat *S. exigua*



Gambar 2. Daun Bawang Merah Sebagai Pakan Ulat *S. exigua* di Laboratorium



Gambar 3. Contoh Tanaman Bawang Merah Yang Terserang *S. exigua*

SURAT KETERANGAN

Nomor : *SK/Kord/Kalab/2002*

Koordinator Ka. Laboratorium Fakultas Pertanian Universitas Medan Area, dengan ini menerangkan bahwa :

Nama : Ir. Abdul Rahman, MS (Ketua Peneliti)
NIP : 131 625 827
Status : Dosen Kopertis Wilayah-I dpk Fakultas Pertanian
Universitas Medan Area

adalah benar telah melakukan Penelitian sejak bulan Mei sampai dengan Juli 2002 dengan judul : "Uji Pendahuluan Pengaruh Patogen Nuclear Polyhedrosis Virus Terhadap Kematian Ulat Bawang (*Spodoptera exigua*) di Laboratorium.

Demikian Surat Keterangan ini diperbuat untuk dapat dipergunakan seperlunya.

Medan, 17 Juli 2002

Koordinator Ka. Laboratorium
Fakultas Pertanian Universitas Medan Area



[Handwritten Signature]
Ir. Syabbuddin Hasibuan, MSi

DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
KOORDINASI PERGURUAN TINGGI SWASTA WILAYAH - I
(ACEH - SUMATERA UTARA)

Jalan Setia Budi Tanjung Sari 20132, Telepon : 061 - 8210360, Faksimile : 061 - 8214878

Nomor : 17/O01.2.2/PG/2002
Lamp. : -----
Hal : Izin Penelitian

1 Mei 2001

Kepada Yth.

Sdr. Rektor Universitas Medan Area
di -
Medan

Dengan hormat, sesuai surat Saudara Nomor 720/A.I.2.a/2002 Tanggal 1 April 2002 perihal mohon izin penelitian bagi dosen tetap Kopertis Wilayah – I dpk. Universitas Medan Area dengan judul, *Uji Pendahuluan Pengaruh Patogen Nuclear Polyhedrosis Virus Terhadap Kematian Ulat Bawang (Spodoptera Exigua) di Laboratorium*, maka dengan ini pada prinsipnya kami tidak keberatan memberikan izin penelitian kepada :

Nama : Ir. Abdul Rahman, MS
N I P : 131 625 821.-
Jabatan : Dosen Tetap Kopertis Wilayah – I dpk Fakultas Pertanian
Universitas Medan Area
Lokasi : Laboratorium Fakultas Pertanian UMA Medan
Waktu : 3 (tiga) bulan

Demikian kami sampaikan untuk dapat dipergunakan seperlunya.



Arifin, Koordinator,

Arifin
0811667.-

Tembusan :
- Yang bersangkutan

DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
KOORDINASI PERGURUAN TINGGI SWASTA WILAYAH - I
(ACEH - SUMATERA UTARA)

Jalan Setia Budi Tanjung Sari 20132, Telepon : 061 - 8210360, Faksimile : 061 - 8214878

Nomor : 63 /001.2.2/PP/2002

30 Mei 2002

Tempat : -----
Materi : Penelitian

Kepada Yth :

Saudara

Tempat

Yang terhormat, sehubungan telah selesainya pelaksanaan Seminar Proposal Penelitian yang dilaksanakan pada tanggal 24 s.d 25 April 2002 bertempat di Kopertis Wilayah – I Aceh berdasarkan hasil Tim Penilai Proposal Penelitian, dengan ini kami sampaikan bahwa penelitian Saudara untuk tahun anggaran 2002 dapat kami berikan bantuan dana penelitian melalui anggaran DIP dan DIK Kopertis Wilayah – I.

Oleh itu kami mengharapkan kepada Saudara agar :


1. Proposal penelitian yang telah direvisi tetapi belum diserahkan agar segera dikirim ke Kopertis Wilayah – I.

2. Penelitian sudah dapat dilakukan sejak tanggal 1 Juni 2002 dan batas akhir penyerahan penelitian beserta abstraksinya tanggal 31 Agustus 2002.

3. Membawa meterai 3 lembar a. Rp. 6000.-

4. Perlu disampaikan bahwa rencana seminar hasil penelitian dilaksanakan pada tanggal 10 dan 11 September 2002.

Demikian disampaikan, atas perhatian dan kerjasama yang baik dari Saudara kami ucapkan terima kasih.

Koordinator,

Arifin