

Asal:	5
Revisi:	Klasifikasi
15 JAN 2005	632.9
Pengabdian:	BUD
	U



UJI PATOGENISITAS ISOLAT
Crocidolomia binotalis – Nuclear Polyhedrosis Virus (Cb-NPV)
TERHADAP ULAT KROP KUBIS
Crocidolomia binotalis Zell.

KARYA ILMIAH TERTULIS
(SKRIPSI)

Diajukan Guna Memenuhi Salah Satu Syarat untuk
Menyelesaikan Pendidikan Program Strata Satu
Jurusan Ilmu Hama dan Penyakit Tumbuhan
Fakultas Pertanian Universitas Jember

Oleh

Budiyono
NIM. 981510401195



REK UPT Perpustakaan
UNIVERSITAS JEMBER

DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
UNIVERSITAS JEMBER
FAKULTAS PERTANIAN

Oktober 2004

KARYA ILMIAH TERTULIS BERJUDUL

UJI PATOGENISITAS ISOLAT
Crocidolomia binotalis – *Nuclear Polyhedrosis Virus* (Cb-NPV)
TERHADAP ULAT KROP KUBIS
Crocidolomia binotalis Zell.

Oleh
Budiyono
NIM. 981510401195

Dipersiapkan dan disusun dibawah bimbingan:

Pembimbing utama : Ir. Wagiyana, MP
NIP. 131 759 840

Pembimbing Anggota : Prof. Dr. Endang Budi Trisusilowati, MS
NIP. 130 531 982

KARYA ILMIAH TERTULIS BERJUDUL

**UJI PATOGENISITAS ISOLAT
Crocidolomia binotalis – Nuclear Polyhedrosis Virus (Cb-NPV)
TERHADAP ULAT KROP KUBIS
Crocidolomia binotalis Zell.**

Diperstapakan dan disusun oleh

Budiyono

NIM. 981510401195


Telah diuji pada tanggal

28 Oktober 2004

dan dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diterima

TIM PENGUJI

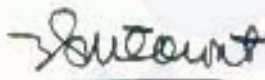
Keua,



Ir. Wagivana, MP

NIP. 131 759 840

Anggota I



Prof. Dr. Endang Budi Trisusilowati, MS

NIP. 130 531 982

Anggota II

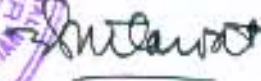


Dr. Sc Agr. Ir. Didik Sulistyanto

NIP. 131 792 232

MENGESAHKAN

Dekan,



Prof. Dr. Endang Budi Trisusilowati, MS

NIP. 130 531 982

KATA PENGANTAR

Teriring doa kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan karya ilmiah tertulis (KIT) skripsi yang berjudul "Uji Patogenisitas Isolat *Crocidolomia binotalis* – Nuclear Polyhedrosis Virus (Cb-NPV) Terhadap Ulat Krop Kubis *Crocidolomia binotalis* Zell". Karya ilmiah tertulis diajukan guna memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan program strata satu pada jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Jember.

Selama penyusunan KIT, penulis telah banyak mendapatkan bantuan berupa saran dan penyempurnaan. Untuk itu penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Ir. Wagiyana, MP, Prof. Dr. Endang Budi Trisusilowati, MS dan Dr. Sc Agr. Ir. Didik Sulisyanto selaku dosen pembimbing dan penguji yang telah banyak memberikan bimbingan, ilmu, dorongan dan koreksi sejak awal hingga selesainya penulisan KIT.
2. Orang Tua, kakak dan adik penulis yang telah memberikan bantuan baik moril maupun materil serta dorongan sehingga KIT dapat diselesaikan.
3. Teman-teman dan semua pihak yang telah membantu, baik secara langsung maupun tidak langsung selama kegiatan penelitian dan penulisan KIT.

Harapan penulis semoga KIT ini dapat menambah wawasan serta memberikan informasi yang bermanfaat bagi pembaca.

Jember, Oktober 2004

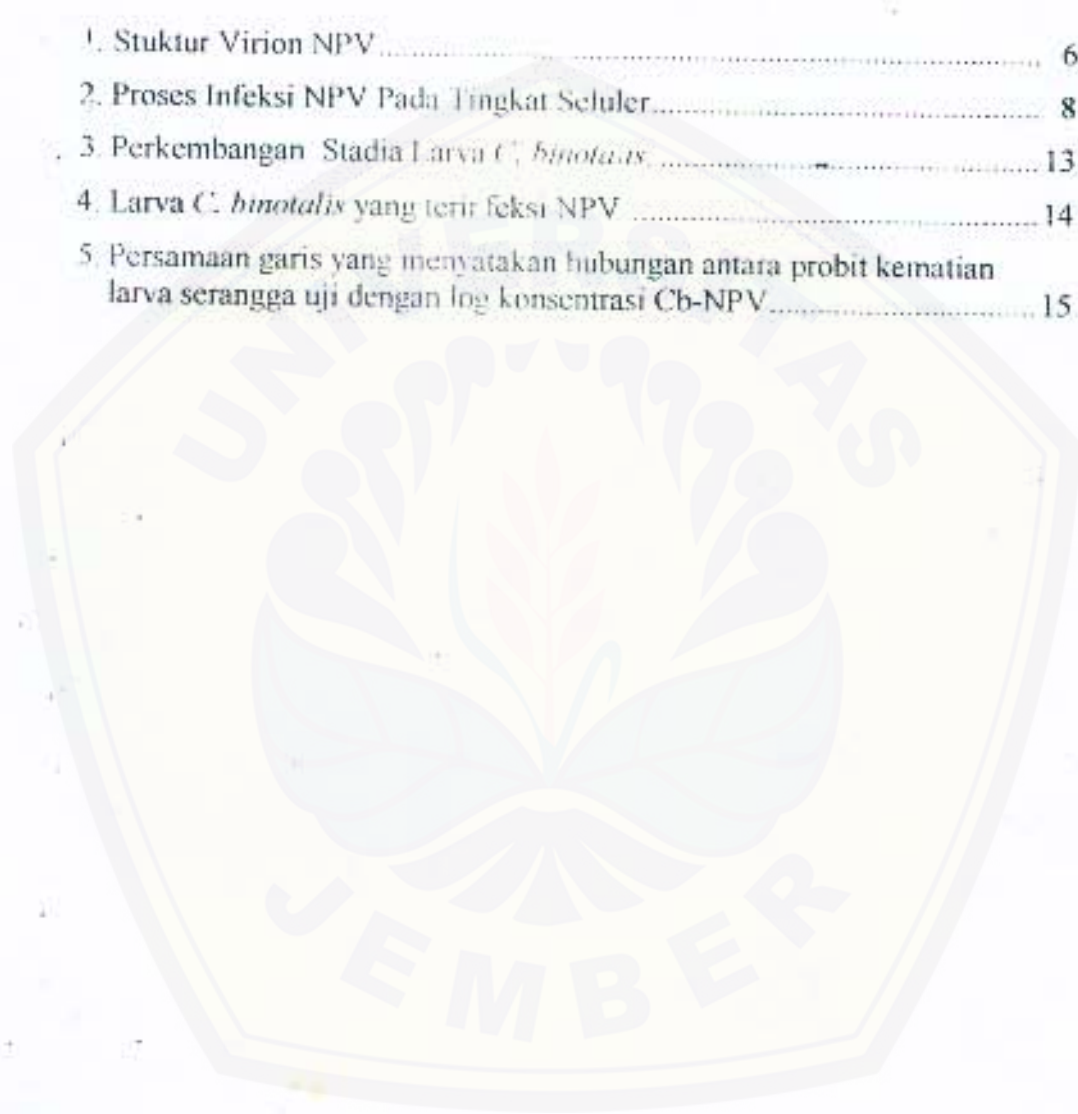
penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR LAMPIRAN	vii
RINGKASAN	viii
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Permasalahan Hama <i>C. binotalis</i> pada Tanaman Kubis di Indonesia	4
2.2 Strategi Pengendalian <i>C. binotalis</i>	5
2.3 Pemanfaatan NPV Sebagai agen Pengendali <i>C. binotalis</i>	6
2.4 Mekanisme infeksi NPV	7
2.5 Arti Penting NPV bagi Pengendalian	9
2.6 Hipotesis	9
III. METODE PENELITIAN	10
3.1 Bahan dan Alat	10
3.2 Metode Penelitian	10
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	12
4.1 Patogenisitas Cb-NPV Terhadap Mortalitas <i>C. binotalis</i>	12
4.2 Respon <i>C. binotalis</i> Terhadap Infeksi NPV	13
4.3 Derajat Patogenisitas Cb-NPV Terhadap <i>C. binotalis</i>	15
V. SIMPULAN	16
DAFTAR PUSTAKA	17
LAMPIRAN	19

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul	Halaman
1.	Stuktur Virion NPV.....	6
2.	Proses Infeksi NPV Pada Tingkat Seluler.....	8
3.	Perkembangan Stadia Larva <i>C. binotalis</i>	13
4.	Larva <i>C. binotalis</i> yang terinfeksi NPV.....	14
5.	Persamaan garis yang menyatakan hubungan antara probit kematian larva serangga uji dengan log konsentrasi Cb-NPV.....	15



DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul	Halaman
1.	Sidik Ragam Mortalitas Larva <i>C. binotalis</i> Instar I	19
2.	Sidik Ragam Mortalitas Larva <i>C. binotalis</i> Instar II	20
3.	Sidik Ragam Mortalitas Larva <i>C. binotalis</i> Instar III	21
4.	Sidik Ragam Mortalitas Larva <i>C. binotalis</i> Instar IV	22
5.	LC ₅₀ Mortalitas Larva <i>C. binotalis</i> Hari ke-3 Pada Instar I	23
6.	LC ₅₀ Mortalitas Larva <i>C. binotalis</i> Hari ke-3 Pada Instar II	24
7.	LC ₅₀ Mortalitas Larva <i>C. binotalis</i> Hari ke-3 Pada Instar III	25
8.	LC ₅₀ Mortalitas Larva <i>C. binotalis</i> Hari ke-3 Pada Instar IV	26

Budiyono, 981510401195. Uji Patogenisitas Isolat *Crocidolomia binotalis*-*Nuclear Polyhedrosis Virus* (Cb-NPV) Terhadap Ulat Krop Kubis *Crocidolomia binotalis* Zell. (dibimbing oleh Ir. Wagiyana, MP sebagai DPU dan Prof. Dr. Endang Budi Trisusilowati, MS sebagai DPA)

RINGKASAN

Budidaya tanaman kubis selalu dihadapkan pada berbagai permasalahan yang dapat mengakibatkan terjadinya penurunan hasil. Salah satu kendala tersebut adalah hama ulat krop kubis *Crocidolomia binotalis* Zell. (Lepidoptera: pyralidae) yang merupakan salah satu hama utama tanaman kubis. Kehilangan hasil yang diakibatkan oleh *C. binotalis* bersama-sama *Plutella xylostella* L. dapat mencapai 100 persen.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui patogenisitas Cb-NPV (*Crocidolomia binotalis*-*Nuclear Polyhedrosis Virus*) terhadap ulat krop kubis *C. binotalis*. Pengaruh konsentrasi isolat Cb-NPV terhadap mortalitas ulat krop kubis *C. binotalis*.

Penelitian dilaksanakan dengan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri atas empat perlakuan konsentrasi aplikasi isolat Cb-NPV yaitu 2 ml/l, 3 ml/l, 4 ml/l, 5 ml/l dan kontrol, masing-masing dengan tiga ulangan. Pengujian patogenisitas isolat dilakukan dengan memelihara larva sebanyak 10 ekor dalam gelas plastik dan diberi pakan daun kubis yang sebelumnya telah diaplikasi Cb-NPV sesuai dengan perlakuan. Aplikasi Cb-NPV dilakukan dengan metode dipping, potongan daun kubis berukuran 5 cm² selama dua menit. Pengamatan dilakukan terhadap mortalitas larva setelah 24 jam aplikasi, ditentukan dengan menghitung persentase larva yang mati, dan patogenisitas isolat Cb-NPV ditentukan dengan analisis probit jika pada kontrol terdapat kematian serangga uji maka dilakukan koreksi dengan Rumus Abbott.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi Cb-NPV 3 ml/l dapat menyebabkan mortalitas 50,76 persen pada larva instar I setelah 6 hari setelah aplikasi, sedangkan pada larva instar II mencapai 48,92persen, larva instar III sebesar 30,99 persen dan 33 persen pada larva instar IV. Patogenisitas isolat Cb-

NPV yang dihitung dengan nilai LC_{51} terendah yang mencapai 2,16 ppm pada Larva instar II. Hal ini dikarenakan pada larva instar II bersifat soliter sehingga PIB dari Cb-NPV yang masuk kedalam tubuh larva akan semakin meningkat.



I. PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Tanaman kubis (*Brassica oleraceae*) sebagai komoditi sayuran telah banyak digunakan masyarakat dalam pemenuhan gizi, yang semakin meningkat sejalan dengan peningkatan jumlah penduduk, dan upaya perbaikan gizi keluarga. Rendahnya tingkat produksi tanaman kubis di Indonesia menjadi permasalahan dalam budidaya di Indonesia. Menurut data BPS (2001) rata-rata produksi kubis di Indonesia baru mencapai 21,6 ton per hektar. Usaha peningkatan produksi tanaman kubis dilakukan dengan memperluas areal pertanaman dan melalui program intensifikasi (Supit, 1999).

Budidaya Tanaman kubis selalu dihadapkan pada berbagai permasalahan, salah satunya adalah adanya gangguan hama dan penyakit yang dapat mengurangi hasil baik secara kualitas yaitu rusaknya hasil, maupun secara kuantitas atau bahkan dapat menggagalkan panen. hama penting tanaman kubis adalah: *Crociodolomia binotalis* Zell (Lepidoptera: pyralidae) yang disebut juga ulat krop Kubis dan *Plutella xylostella* L. atau ngengat punggung berlian (Kalshoven, 1981).

Menurut Setiawati (2000) hama *C. binotalis* dan *P. xylostella* merupakan suatu komplek hama *Plutella - Crocidolomia*. Kedua jenis hama tersebut dapat menyerang bersama-sama dan saling bergantian menempati kedudukan sebagai hama utama. Apabila tidak dilakukan upaya pengendalian, kehilangan hasil yang diakibatkan oleh serangan *P. xylostella* dan *C. binotalis* dapat mencapai 100 persen, terutama pada musim kemarau.

Pengendalian yang banyak dilakukan oleh petani terhadap hama *C. binotalis* ialah secara kimiawi dengan menggunakan insektisida, baik yang sintetik maupun non sintetik, menurut Omoy (1988) penggunaan insektisida pada tanaman kubis di Indonesia sangat intensif dan tidak secara bijaksana, keadaan ini menimbulkan berbagai pengaruh negatif seperti terjadinya resistensi hama, reemergensi dan letusan hama kedua, serta dapat mencemari lingkungan dan membahayakan jasad non target. Salah satu cara untuk mengatasi masalah

tersebut adalah diterapkan pengendalian hayati dengan memanfaatkan musuh alami yang berupa virus entomopatogen, untuk mengendalikan hama (Untung, 1996).

Menurut Pawana dkk. (2000) Virus serangga khususnya Baculovirus merupakan entomopatogen yang berpotensi sebagai agens pengendali hayati. Saat ini ada sekitar 700 virus telah berhasil di isolasi dan di Identifikasi dari serangga dan binatang Artropoda lainnya. Virus Artropoda kebanyakan masuk dalam enam genera virus yaitu: Baculovirus, Poxvirus, Iridiovirus, Enterovirus dan Rhodovirus. Diantara keenam genera tersebut genus Baculovirus merupakan yang terpenting, karena didalamnya termasuk kelompok virus yang paling besar yaitu *Nuclear Polyhedrosis Virus* (NPV). Sebanyak 40 persen virus yang menyerang serangga termasuk dalam kelompok NPV (Untung, 1996).

Di Indonesia penggunaan NPV sebagai agens hayati untuk mengendalikan organisme pengganggu Tanaman telah banyak diteliti pada tanaman kedelai dan bawang merah. Penggunaan ekstrak kasar NPV pada konsentrasi $4,45 \times 10^{10}$ PIB/ml paling efektif menekan populasi larva *Spodoptera exigua* Hbn dengan mortalitas diatas 80 persen (Moekasan, 2002). Bedjo (1997) melaporkan bahwa penggunaan NPV dengan konsentrasi $1,5 \times 10^{11}$ PIB/ml pada aplikasi di laboratorium dapat mematikan 73 persen ulat grayak, se langkan pada aplikasi di lapang, kematian yang dicapai hanya 33 persen, penurunan mortalitas larva tersebut diakibatkan oleh karena NPV tidak tahan terhadap faktor radiasi.

Ciri utama Virus NPV adalah dengan adanya badan inklusi yang disebut *Polyhedral Inclusion Body* (PIB), yang mempunyai bentuk partikel yang mengandung nukleokapsid yang dikenal sebagai virion, yang paling berperan didalam menyebabkan kematian bagi serangga hama. Penelitian ini dimaksudkan untuk mengkaji patogenesis isolat virus Cb-NPV terhadap ulat krop kubis *C. botanalis* dilaboratorium.

1.2 Rumusan Masalah

C. binotalis merupakan hama utama pada tanaman kubis yang sulit dikendalikan, berbagai upaya telah dilakukan untuk mengatasi gangguan hama tersebut. Penggunaan insektisida yang umum dilakukan dalam pengendalian ternyata mempunyai berbagai dampak negatif. Perlu nya dicari pengendalian alternatif untuk mengendalikan hama *C. binotalis* dengan menggunakan agens hayati sangat dibutuhkan dalam pengendalian hama terpadu. Salah satu agen hayati yang mempunyai peran cukup penting adalah patogen serangga atau entomopatogen dari golongan virus.

1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui patogenisitas Cb-NPV (*Crocidoiomia binotalis*- *Nuclear Polyhedrosis Virus*) terhadap ulat krop kubis *C. binotalis*. Pengaruh konsentrasi isolat Cb-NPV terhadap mortalitas ulat krop kubis *C. binotalis*. Manfaat Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi bagi petani penanam kubis dan pembaca yang lain tentang efektivitas Cb-NPV sebagai patogen hama krop kubis *C. binotalis*.



II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Permasalahan Hama *Crociodomia binotalis* Pada Tanaman Kubis di Indonesia

P. xylostella dan *C. binotalis* merupakan hama kubis yang penting. Sudarwohadi (1975 dalam O moy 1988) melaporkan bahwa kehilangan hasil yang diakibatkan oleh gangguan hama *P. xylostella* dan *C. binotalis* pada pertanaman kubis di musim kemarau, dapat mencapai 100 persen. Hasil penelitian Setiawati (2000) menunjukkan persentase kerusakan tanaman kubis yang diakibatkan oleh gangguan *P. xylostella* dan *C. binotalis*, selama percobaan berlangsung pada petak kontrol, persentase gangguan mencapai 100 persen. Rauf, dkk. (1993 dalam Setiawati, 2000) melaporkan rata-rata petani kubis dikabupaten Bandung mengeluarkan sekitar 10 sampai 40 persen dari biaya produksi digunakan untuk pembelian pestisida dengan frekuensi penyemprotan 10 sampai 13 kali dalam satu musim.

Ulat krop kubis *C. binotalis* merupakan serangga yang mengalami metamorfosa sempurna. *C. binotalis* atau ulat krop kubis menyerang tanaman dari keluarga *brassicacae* (*Cruciferae*) seperti sawi, petsai, lobak, dan kol. Bagian yang diserang terutama pada bagian dalam yang terlindung oleh daun hingga mencapai titik tumbuh (Pracaya, 1991).

Larva *C. binotalis* berwarna hijau, pada punggungnya, terdapat garis yang warnanya hijau muda, pada sisi kiri dan kanannya lebih tua dan terdapat rambut dari kitine yang warnanya hitam. Bagian sisi perut berwarna kuning, ada juga berwarna kuning disertai dengan rambut hijau. Panjang larva sekitar 18 mm (Kalshoven, 1981).

Ulat krop kubis *C. Binotalis* bersifat nokturnal, tetapi tidak tertarik pada cahaya, serangga ini melewati fase telur – larva – pupa - imago. Telurnya berbentuk bulat dengan diameter 0,8 – 1 mm. Mula-mula warnanya hijau muda jernih dan mengkilap. Pada saat akan menetas warna telur berubah menjadi coklat muda dengan bintik hitam di tengahnya. Telur menetas setelah berumur empat sampai dengan lima hari. Setelah menjadi, larva akan segera makan daun,

terutama bagian yang tertutup oleh daun karena mereka takut sinar matahari. Suyanto, (1994).

Kalshoven, (1981) melaporkan Pupa *C. binotalis* berwarna kemerah-merahan, terletak didalam tanah dan terlindung oleh kokon yang terbungkus partikel-partikel tanah. Ukuran pupanya 14,4 x 7,9 mm masa pupa berlangsung selama 9 sampai dengan 10 hari.

Imago *C. binotalis* berupa kupu-kupu berwarna coklat keabu-abuan dan pada sayap depan terdapat gambaran hitam dengan bintik-bintik berwarna putih ditengahnya, panjang sayap imago jantan 20 sampai dengan 25 mm sedangkan tubuhnya 11 sampai dengan 14 mm sedangkan imago betina panjang sayapnya 18 sampai dengan 25 mm dan tubuhnya 8 - 18mm. Masa hidup imago berlangsung selama 16 sampai dengan 24 hari. Seekor imago dapat menghasilkan 11 sampai dengan 18 kelompok telur dan tiap kelompok telur terdiri dari 30 sampai dengan 80 butir. imago betina muncul lebih awal dari pada imago jantan. Imago jantan dapat dibedakan dengan imago betina yaitu dengan adanya seberkas rambut berwarna sedikit lebih gelap (Suyanto, 1994).

2.2 Strategi Pengendalian *C. binotalis*

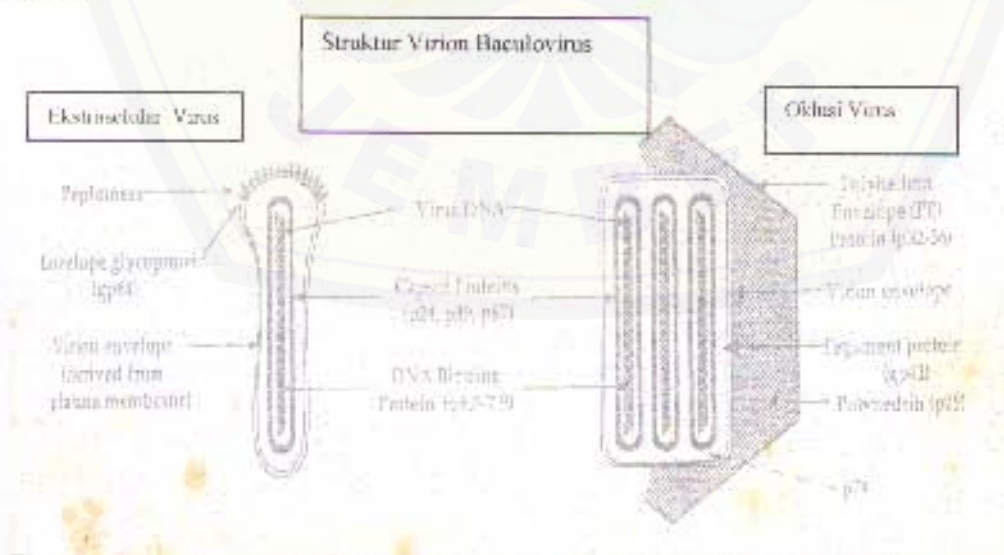
C. binotalis merupakan hama yang sulit dikendalikan secara kimiawi, karena mempunyai kemampuan untuk dapat berkembang menjadi resisten terhadap insektisida yang umum digunakan oleh petani. Setiawati, (2000) melaporkan saat ini terdapat beberapa jenis insektisida yang masih efektif terhadap *P. xylostea* dan *C. binotalis* seperti Abamectin 18 EC, Fipronil 50 SC dan Spinosad 25 SC. Menurut Setiawati (1994) Spinosad 25 SC merupakan insektisida golongan mikrobial yang berasal dari Actinomycetes dan bersifat sebagai racun perut dan racun kontak sangat efektif terhadap *C. binotalis*, persistensinya di lapang mencapai 14 hari.

Hasil penelitian dari Setiawati (2000) menunjukkan bahwa penggunaan aplikasi Spinosad 25 SC dapat menekan serangan *C. binotalis*, dapat mengurangi frekuensi penyemprotan sebesar lima sampai dengan 60 persen, serta dapat menghemat penggunaan insektisida sebesar 68 sampai dengan 82 persen.

2.3 Pemanfaatan NPV Sebagai Agen Pengendali *C. binotalis*

Nuclear polyhedrosis virus (NPV) adalah virus yang memiliki pita DNA ganda yang terbungkus oleh kapsid. Materi genetik yang terbungkus oleh kapsid ini disebut nukleokapsid yang selanjutnya diselubungi oleh selubung virus (viral envelope) dan membentuk partikel virus yang disebut sebagai virion. Jumlah virion yang terkandung dalam polyhedra dapat mencapai 200 virion, selanjutnya virion ini dikemas didalam kristal protein yang disebut sebagai polyhedra inclusion body (PIB) yang berukuran 0,5 sampai 1,5 μm , memiliki sifat mengendap dalam air yang dapat larut dalam suasana basa (Flipsen, 1995 dalam Sanjaya 2000).

Nuclear Polyhedrosis Virus merupakan keluarga virus yang mempunyai karakteristik DNA dengan adanya badan inklusi dalam virionnya yang berupa kristal protein. Virion NPV merupakan molekul tunggal yang mempunyai untaian ganda DNA (dsDNA) yang mempunyai ukuran berkisar antara 90 kb sampai dengan 165 kb tergantung dari jenis spesies dari virus masing-masing (Rohrmann, 1994). Virion baculoviridae terdiri dari salah satu atau lebih nucleocapsid yang berbentuk silinder dan bersifat infeksi terhadap inang. Virion terbungkus didalam suatu badan pembawa terbuat dari matrik protein berbentuk segi enam (Indrayani, 1991).



Gambar.1 Struktur Virion Baculovirus (Rohrman, 1994).

Menurut Untung (1996) *polyhedral inclusion body* dibentuk oleh protein yang mengandung beberapa nucleocapsid atau partikel-partikel virus atau virion. Virion NPV berbentuk batang yang berukuran panjang antara 200 nm sampai dengan 400 nm dengan diameter antara 20 nm sampai dengan 50 nm.

2.4 Mekanisme infeksi NPV

Nuclear polyhedrosis virus secara alami bersifat patogen terhadap larva serangga dan berfungsi sebagai pengendali populasi serangga secara alami. Proses infeksi virus serangga pada inang umumnya terjadi akibat terkonsumsinya partikel PIB. Tubuh inklusi virus yang berupa matrik protein ini selanjutnya akan terhidrolisis karena situasi basa pada saluran pencernaan larva serangga dan membebaskan virion-virion yang terdapat pada tubuh inklusi. Partikel virus atau virion yang terbebaskan tersebut selanjutnya menembus membran feritrofik dan bergerak maju dari epitelium midgut. Setelah itu proses infeksi pada tingkat seluler diawali dengan terjadinya adsorpsi endositosis partikel virus kedalam sitoplasma ini kemudian disebut Ekstraseluler Virus (EV) (Sanjaya, 2000).

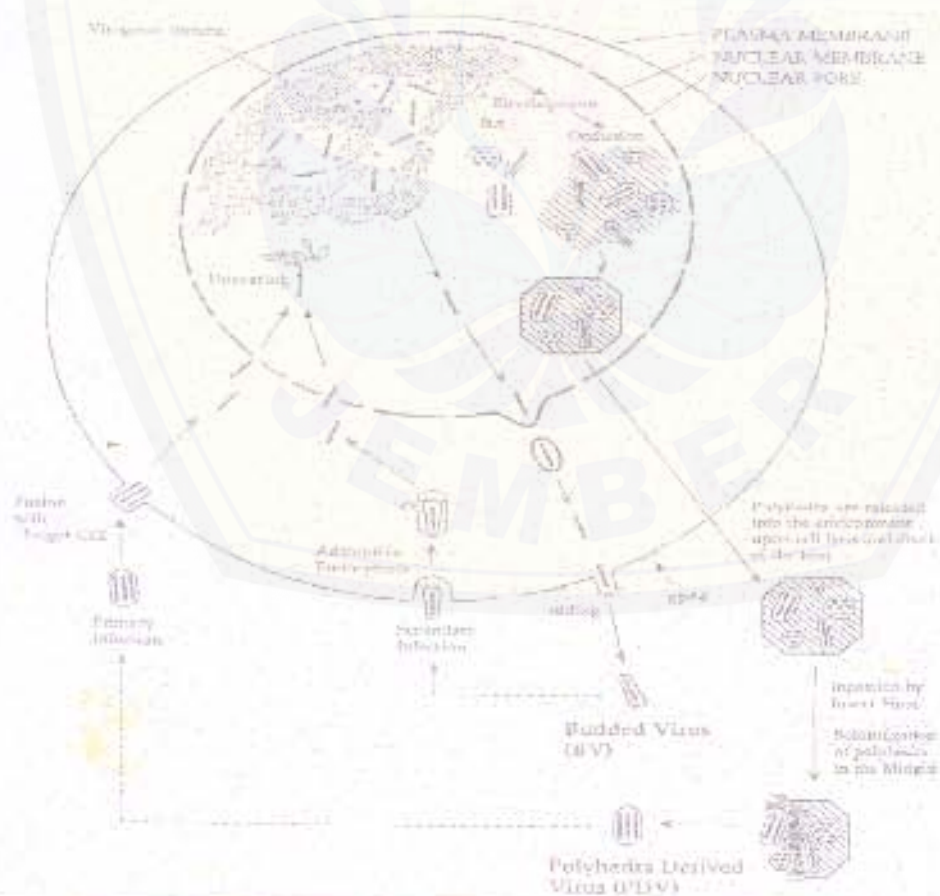
Di dalam sitoplasma EV berfusi dengan membran prolysozyme membentuk lysozyme sambil melepaskan DNA-nya. Selanjutnya didalam nukleus DNA virus tersebut berubah menjadi stroma virogenik dan langsung melakukan replikasi dengan menggunakan sistem replikasi sel inangnya dan menghasilkan oklusi virus (Ovs). Bersamaan dengan proses pembentukan Ovs dibangun pula kapsul yang akan membungkus oklusi sehingga menjadi nukleokapsid. Nukleokapsid yang sudah terbentuk melakukan budding dengan membran nukleus. Selanjutnya ditranpor keluar melalui sitoplasma menuju membran sel mikrovilar. Budding kedua dilakukan dengan membran sel mikrovilar dan akhirnya virus dilepaskan dalam bentuk *Budding virus* (Bvs), yang selanjutnya akan menginfeksi sel-sel lain. (Sanjaya, 2000).

Hasil replikasi lain dari stroma virogenik adalah oklusi virus yang tetap berada didalam inti. Didalam nukleus ini dibangun pula *denovo envelope* yang akan membungkus Ovs. Persatuan Ovs menghasilkan bentuk polyhera. Pada

waktu tertentu, apabila jumlah polyhedra yang terbentuk menjadi banyak dan mengakibatkan membran nukleus akan mengalami disintegrasi (Sanjaya, 2000).

Virus yang masuk kedalam tubuh serangga polihedra NPV akan larut dan pecah serta melepaskan partikel-partikel virus yang kemudian 1 – 3 sel bagian perut serangga dan kemudian memperbanyak diri. Setiap sel yang terinfeksi virus nukleusnya membengkak dan dipenuhi oleh masa padat yang di sebut viroplan. Didalam tubuh larva Lepidoptera virus berkembang terutama didalam nukleus sel-sel darah, hipodermis jaringan lemak dan lapisan epitel pada saluran trakca.

Larva yang terserang virus NPV dapat dilihat dari gejala yang antara lain terlihat larva bergerak ke puncak tanaman. Larva semakin malas bergerak, pertumbuhannya semakin terhambat, kulit berganti warna semakin pucat dan memutih seperti susu. Larva yang mati karena serangan virus posisi tubuhnya seperti patah dan menggantung pada bagian pucuk tanaman (Untung, 1996).



Gambar.2 Proses Infeksi NPV Pada tingkat seluler (Rohrman, 1994).

2.5 Arti Penting NPV Bagi Pengendalian

Sebagai komponen pengendalian hama terpadu potensi NPV sebagai bioinsektisida untuk mengendalikan berbagai macam hama telah banyak diteliti. Gothama dan Winarno (1999) sudah dianjurkan penggunaannya pada pertanaman kapas. Sutarya (1995) mengemukakan bahwa NPV cukup efektif untuk mengendalikan ulat pengerek buah tomat, dengan perlakuan $7,12 \times 10^7$ PIB/ml dan $7,12 \times 10^{10}$ PIB/ml, dapat menyebabkan mortalitas 100 persen mulai hari keempat sampai 11 hari setelah aplikasi. Bianchi (2000) melaporkan bahwa aplikasi NPV pada konsentrasi 3×10^7 PIB/ml dapat menyebabkan mortalitas sebesar 90 persen larva *Spodoptera litura*.

Pengendalian dengan NPV cenderung bersifat spesifik inang, pada umumnya NPV lebih selektif terhadap larva muda, sedangkan serangga dewasa resisten terhadap virus dan hanya bertindak sebagai pembawa virus yang akan ditularkan pada keturunannya, sehingga memerlukan saat aplikasi dan dosis yang tepat. Indrayani, (1991). Inang dari virus yang terbesar adalah pada Lepidoptera dan sebagian kecil pada Hymenoptera dari Diptera dan satu atau dua pada golongan Coleoptera (Sukasmita, 1996).

2.6 Hipotesis

Isolat Cb-NPV mempunyai patogenisitas serta dapat menyebabkan mortalitas yang tinggi terhadap larva *C. Binotalis*.

III. METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Perlindungan Tanaman Program Studi Ilmu Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian Universitas Jember, dilaksanakan dalam bulan Mei 2002 sampai dengan Oktober 2003.

3.1 Bahan dan Alat

Bahan dan peralatan yang digunakan dalam penelitian ini ialah isolat Cb-NPV dari Jember, tanaman kubis, daun kubis, air steril, gelas plastik, toples plastik dan peralatan gelas lainnya yang dipergunakan dalam penelitian.

3.2 Metode Penelitian

Penelitian dilaksanakan dengan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan empat perakuan konsentrasi isolat Cb-NPV yaitu Cb-NPV 2 ml/l (P_1), Cb-NPV 3 ml/l (P_2), Cb-NPV 4 ml/l (P_3), Cb-NPV 5 ml/l (P_4) dan P_0 tanpa aplikasi (P_0), masing-masing ulangan dibuat dengan tiga kali. Suspensi dibuat dengan melarutkan isolat Cb-NPV kedalam air steril dengan takaran sesuai dengan konsentrasi yang diuji yaitu 2 ml/l, 3 ml/l, 4 ml/l, 5 ml/l. Sebagai kontrol potongan daun kubis dicelupkan dalam air steril.

Patogenisitas Cb-NPV terhadap *B. binotalis* dilakukan pengujian terhadap 10 ekor larva yang di pelihara dalam gelas plastik dan diberi pakan daun kubis yang sebelumnya telah diapikasi Cb-NPV dengan konsentrasi yang telah ditentukan. Aplikasi isolat Cb-NPV dilakukan dengan metode dipping yaitu mencelupkan potongan daun kubis dengan ukuran 5 cm² kedalam suspensi Cb-NPV sesuai dengan perlakuan selama 2 menit, selanjutnya potongan kubis di kering anginkan.

Pengamatan

Mortalitas larva, pengamatan dilakukan 24 jam setelah aplikasi sampai selama satu minggu dengan selang satu hari, dan mortalitas ditentukan dengan menghitung persentase larva yang mati,

$$P = (n : N) \times 100\%$$

P = Mortalitas

N = jumlah larva yang diuji

n = jumlah larva yang mati

Apabila pada kontrol terjadi kematian larva maka data hasil pengamatan dikoreksi dengan rumus Abbott (Moekasan, 2002) yaitu:

$$P = (Po - Pc) : (100 - Pc) \times 100\%$$

P = persentase larva yang mati setelah dikoreksi

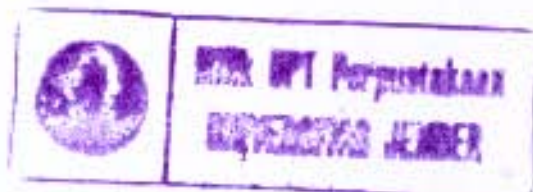
Po = persentase larva yang mati pada perlakuan insektisida

Pc = persentase larva yang mati pada kontrol

Patogenisitas isolat Cb-NPV dilakukan dengan menghitung nilai LC_{50} yang dilakukan untuk mengetahui besarnya konsentrasi efektif yang diperlukan oleh isolat Cb-NPV untuk dapat membunuh 50 persen serangga uji, menggunakan Analisis Probit. Finney (1971)

Analisis Data

Interprestasi data hasil percobaan sebelum dianalisis dengan program Excel 2000, sebelum dianalisis data ditransformasi ke arc sinus secara manual dengan menggunakan daftar tabel arc sinus, selanjutnya data dianalisis dengan analisis varian. Penetapan nilai LC_{50} digunakan analisis probit Finney (1971). Untuk membedakan rerata antar perlakuan diuji dengan menggunakan uji kisaran jarak berganda Duncan (DMRT) pada jenjang nyata lima persen (Gasperz, 1991).



V. SIMPULAN

Konsentrasi isolat Cb-NPV patogen pada larva *C. binotalis* yang dapat berpengaruh terhadap mortalitas larva. Peningkatan konsentrasi isolat tersebut akan meningkatkan mortalitas larva. Isolat Cb-NPV dengan konsentrasi 5ml/l dapat menyebabkan mortalitas sebesar 61,21 persen pada larva instar satu. Nilai LC_{50} terendah sebesar 2,16 ppm pada larva instar dua. Mortalitas larva *C. binotalis* dipengaruhi oleh stadia larva pada saat aplikasi. Stadia larva instar I dan II lebih peka jika di bandingkan dengan larva instar III dan IV.

Dengan mengetahui stadia instar larva yang paling peka terhadap bioinsektisida, maka dapat dilakukan upaya pengendalian secara tepat dengan isolat Cb-NPV.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik. 2001. *Statistik Indonesia 2001*. Jakarta, Indonesia.
- Bedjo. 1997. Uji keefektifan *NPV* dan *HaNPV* dengan bahan pembawa untuk mengendalikan hama kecelai. Dalam *majalah ilmiah pembangunan. UPN veteran*. (7) 16 : 108-114
- . 2003. Pemanfaatan *Spodoptera litura* NPV (*Sl-NPV*) untuk mengendalikan Ulat Grayak (*Spodoptera litura* F.) pada tanaman kedelai. *Makalah Lokakarya pemanfaatan NPV sebagai agens hayati untuk mengendalikan hama pemakan daun kedelai*. Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian. Malang. Tidak dipublikasikan.
- Bianchi, F.J.J.A, N.N. Joosten, J.M. Vlok, W.V.D. Welf. 2000. Greenhouse evaluation of dose and time mortality relationships of two Nucleopolyhedrosis for the control of beet armyworm *Spodoptera litura* on *Chysanthemum*. *Biological control* (19): 252- 258
- Finney, D.J. 1971. *Probit Analysis* 3 ed. Cambridge University Press.
- Gasperz, V. 1991. Metode Perancangan Percobaan. Amico. Bandung.
- Giothama, AAA, D. Winarno. 1999 Peningkatan efektifitas Nuclear Polyhedrosis Virus dengan entomopatogen aditif dan sinergis. *Pros Semiloka Tehnologi Tembakau*. Balai Penelitian Tembakau dan Tanaman Serat. Malang.
- Indrayana, I.G.A.A. Subiyakto. 1991. Efisiensi Pengendalian *S. litura* dan *H. armigera* dengan NPV pada Tembakau Besuki NO, Dalam *Prosiding hasil penelitian tembakau Besuki Na-oogst*. Balitas Malang
- Kalshoven, L.G.E. 1981. *Pest of Crop in Indonesia*. Revised by Van Der Laan. Icthiar Baru Van Hoeve. Jakarta.
- Moekasan, T. K. 2002. Efikasi formulasi *SeNPV* terhadap larva *Spodoptera exigua* Hbn. pada tanaman bawang merah dirumah kaca. *Hortikultura*. 12(2) : 94-101
- Omoy, T. R. 1988. Pengujian beberapa macam insektisida terhadap hama *Crocidomia binotalis* Zell. pada tanaman kubis. *Hortikultura* 3(15) : 110-115
- Pawana, G.T. Anggraeni. A. Laksanawati. 2000. "Tanggapan *H. armigera* Terhadap Infeksi subletal NPV dan dampaknya Terhadap Laju Reproduksi". *Perlntan* 6(2) : 101-111

- Pracaya. 1991. Hama dan Penyakit Tanaman Utama. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Pranoto, I. H. 2003. Persistensi *Crocidolomia binotalis* Zell. Terhadap insektisida *Bacillus thuringiensis* B. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Jember. Jember.
- Priyono, D. dan E. Hasan. 1992. Life Cycle and demografi of *Crocidolomia binotalis* Zell. (Lepidoptera: pyralidae) on broccoli in laboratory. *Jour Tropical Agriculture* (4)1
- Rohrmann, G. F. 1994. Encyclopedia of Virology volume I. Dalam Webster, R.G and A. Granoff (Eds). Academic Press.
- Sanjaya, Y. 2000. Perubahan Tingkat Toleransi *Helicoverpa armigera* Hubner Yang Terinfeksi *Helicoverpa armigera Nuclear Polyhedrosis Virus* (HaNPV). Tesis. Institut Teknologi Bandung. Bandung.
- Setiawati, W. 2000. Pengendalian hama kubis *P. Xylostella* dan *C. binotalis* dengan spinosal 25 SC serta pengaruhnya terhadap parasitoid *Diadegma semiclausum*. *Hortikultura*. 10(1) : 30-39
- Sockasman. 1996. Entomopatogen sebagai insektisida. *Pros Seminar sehari alternatif pengendalian hama teh secara hayati*. Pusat penelitian teh dan kina. Bandung.
- Supit, P 1999. Analisis Tumbuh in Tanaman Kubis (*Brassicae oleraceae*) Pada berbagai Taraf Naungan dan Pemupukan Nitrogen. *Fakultas Pertanian Universitas Samratulangi*. Manado.
- Sutarya, R. 1995. Pengaruh konsentrasi *Nuclear Polyhedrosis Virus* terhadap kematian ulat buah tomat *Helicoverpa armigera* Hubn. *Hortikultura* 5(3): 34-39
- . 1996. Pengaruh *Spodoptera exigua* – *Nuclear Polyhedrosis Virus* dan instar larva terhadap kematian ulat *Spodoptera exigua* Hubn. *Hortikultura* 6(3) : 275-279
- Untung, K. 1996. *Pengantar Pengelolaan Hama Terpadu*. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.



Lampiran. 1 Sidik Ragam Mortalitas Larva *C. binotata* Instar I
data awal Instar 1

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	1	2	3		
P0	0	0	0	0	0
P1	0.5	0.6	0.5	1.6	0.533333
P2	0.6	0.6	0.6	1.8	0.6
P3	0.6	0.7	0.6	1.9	0.633333
P4	0.7	0.6	0.7	2.2	0.733333
Jumlah	2.4	2.7	2.4	7.5	
Rata-rata	0.48	0.54	0.48		0.5

Data setelah transformasi arcsin

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	1	2	3		
P0	7.26	7.26	7.27	21.79	7.263333
P1	45	50.78	45	140.78	46.92667
P2	50.76	50.76	50.76	152.28	50.76
P3	50.76	56.78	50.76	158.3	52.76667
P4	56.78	63.43	63.43	183.64	61.21333
Jumlah	210.56	229.01	217.22	656.79	
Rata-rata	42.112	45.802	43.444		43.786

Perlakuan	Rata-rata	Notasi
P0	7.263333	d
P1	46.92667	e
P2	50.76	bc
P3	52.76667	b
P4	61.21333	a

sidik ragam

Sumber	db	JK	KT	F-hit	F-tab	p
Perlakuan	4	5330.31	1332.577	175.5372	3.48	5.99
Galat	10	75.91427	7.591427			
Total	14	5406.224				

Ket
* Beda nyata
** Beda Sangat nyata
ns Beda tidak nyata

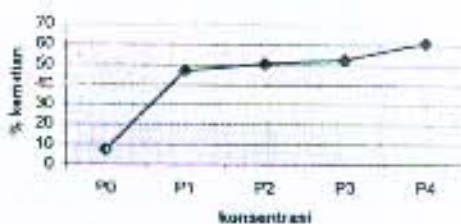
Uji Duncan 5%

dag	10
ktg	7.591428667
sv	1.590740000

Perlakuan	P0	P1	P2	P3	P4
rata-rata	7.263333333	46.92667	50.76	52.76667	61.21333
P		2	3	4	5
Tabel		3.15	3.3	3.37	3.43
DMRT5%		5.010853	5.248465	5.360817	5.456262
P0		0	39.66333	43.49667	45.95333
P1			0	3.833333	5.84
P2				0	2.00667
P3					0
P4					
P0					
P1					
P2					
P3					
P4					

Notasi d c bc b a

Rata-rata kematian instar 1



Lampiran 2. Sidik ragam mortalitas Larva *C. binotata* instar II data awal Instar 2

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	1	2	3		
P0	0	0	0	0	0
P1	0,6	0,6	0,6	1,8	0,6
P2	0,5	0,5	0,7	1,7	0,56667
P3	0,7	0,6	0,6	1,9	0,63333
P4	0,7	0,7	0,8	2,2	0,73333
Jumlah	2,5	2,4	2,7	7,6	
Rata-rata	0,5	0,48	0,54		0,50667

Data setelah transformasi arcsin

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	1	2	3		
P0	7,26	7,26	7,27	21,79	7,25333
P1	50,76	50,76	50,76	152,28	50,76
P2	45	45	56,70	146,70	48,90000
P3	56,78	50,76	50,76	158,3	52,76667
P4	56,78	55,76	63,43	175,97	58,99000
Jumlah	216,58	210,56	229	656,14	
Rata-rata	43,316	42,112	45,8		43,74267

Sidik Ragam

Sumber	db	JK	KT	F-hit	F-tab
Keragaman					5% 1%
Perlakuan	4	5162,927	1290,732	68,31297	3,48 6,99
Galat	10	148,1543	14,81543		
Total	14	5309,081			

Km ** Beda nyata
 ** Beda Sangat nyata
 ns Beda tidak nyata

Uji Duncan 5%

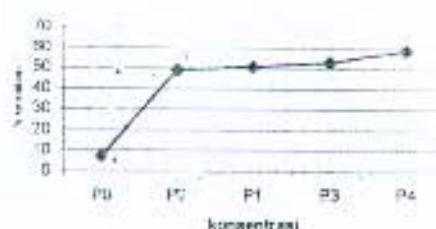
db	10
kg	14,61542867
ky	2,207217454

Perlakuan	P0	P2	P1	P3	P4
rate-rata	7,263333333	48,92667	50,76	52,76667	58,98667
F		2	3	4	5
Tabel		3,15	3,3	3,37	3,43
DMRT 5%		6,952735	7,283818	7,436323	7,570756
P0	0	41,66333	43,49667	45,50333	51,73333
P2		0	1,833333	3,84	10,07
P1			0	2,00667	6,23667
P3				0	6,23
P4					0

Perlakuan	Rata-rata	Notasi
P0	7,263333	c
P2	48,92667	b
P1	50,76	b
P3	52,76667	ab
P4	58,98667	a

Notasi c b b ab a

Rata-rata Kematan instar 2



Lampiran 3 Sidik ragam mortalitas Larva *C. binotata* instar III data awal instar 3

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	1	2	3		
P0	0	0	0	0	0
P1	0,2	0,3	0,2	0,7	0,233333
P2	0,3	0,3	0,2	0,8	0,266667
P3	0,3	0,4	0,3	1	0,333333
P4	0,5	0,4	0,3	1,4	0,466667
Jumlah	1,3	1,4	1,2	3,9	
Rata-rata	0,26	0,28	0,24		0,28

Data setelah transformasi arcsin

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	1	2	3		
P0	7,29	7,29	7,29	21,78	7,263333
P1	26,56	33,21	26,56	86,33	28,77667
P2	33,21	33,21	26,56	92,98	30,99333
P3	33,21	39,23	33,21	105,65	35,21667
P4	45	39,23	45	129,23	43,07667
Jumlah	145,24	152,14	138,6	433,98	
Rata-rata	29,048	30,428	27,72		29,06533

Sidik Ragam

Sumber	db	JK	KT	F-hit	F-tab
Keragaman					5% 1%
Perlakuan	4	2139,852	534,9631	50,79458	3,48 5,99
Galat	10	105,3189	10,53189		
Total	14	2245,171			

Kel * Beda nyata
 ** Beda Sangat nyata
 ns Beda tidak nyata

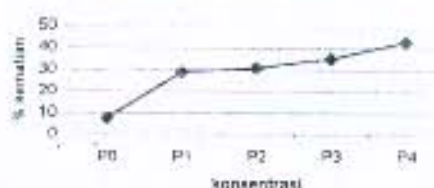
Uji Duncan 5%

mg	10
ktg	10,53189333
sy	1,873667823

Perlakuan	P0	P1	P2	P3	P4
rata-rata	7,263333333	28,77667	30,99333	35,21667	43,07667
p		2	3	4	5
Tabel		3,15	3,3	3,37	3,43
DMRT5%		5,902254	5,183104	5,314261	5,426581
P0	0	21,51333	23,73	27,95333	35,81333
P1		0	2,216667	5,44	14,3
P2			0	4,223333	12,08333
P3				0	7,66
P4					0
Notasi	d	c	bc	b	a

Perlakuan	Rata-rata	Notasi
P0	7,263333	d
P1	28,77667	c
P2	30,99333	bc
P3	35,21667	b
P4	43,07667	a

Rata-rata kematian instar 3



Lampiran 4 Sidik ragam mortalitas Larva *C. bhutali* instar IV data awal instar 4

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	1	2	3		
P0	0	0	0	0	0
P1	0.3	0.3	0.2	0.8	0.26667
P2	0.3	0.2	0.4	0.9	0.3
P3	0.4	0.2	0.4	1	0.33333
P4	0.4	0.4	0.5	1.3	0.43333
Jumlah	1.4	1.1	1.5	4	
Rata-rata	0.28	0.22	0.3		0.26667

Data setelah transformasi arcsin

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	1	2	3		
P0	7.25	7.25	7.27	21.78	7.26333
P1	33.21	33.21	28.55	92.96	30.99333
P2	33.21	28.56	39.21	99	33
P3	39.23	28.56	39.21	105.02	35.00667
P4	39.23	39.23	45	123.46	41.15333
Jumlah	152.14	132.82	157.29	442.25	
Rata-rata	30.428	28.564	31.458		29.46333

Sidik Ragam

Sumber	db	JK	KT	F-F _{0.5}	F-tab	
					5%	1%
Perlakuan	4	2025.215	506.3037	21.18187	3.48	6.99
Galat	10	239.0269	23.90269			
Total	14	2264.242				

K_{0.1} * Beda nyata
 ** Beda Sangat nyata
 ns Beda tidak nyata

Uji Duncan 5%

dlb	10
kg	23.90269067
sy	2.822687057

Perlakuan	P0	P1	P2	P3	P4
Rata-rata	7.263333333	30.99333	33	35.00667	41.15333
F		2	3	4	5
Tabel		3.15	3.3	3.37	3.43
DMRT5%		8.891464	9.314867	9.512455	9.681917
P0	0	23.73	25.73667	27.74333	33.89
P1		0	2.00667	4.013333	10.16
P2			0	2.016667	8.153333
P3				0	6.14567
P4					0

Perlakuan	Rata-rata	Notasi
P0	7.263333	c
P1	30.99333	b
P2	33	ab
P3	35.00667	ab
P4	41.15333	a

P0	-----
P1	-----
P2	-----
P3	-----
P4	-----
Notasi	c b ab ab a



Lampiran. 5 LC50 Mortalitas Larva *C. binotatus* Hari ke-3 pada Instar I

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
Konsentrasi	Log Konsentrasi	Cacah Serangga Uji	Kemampuan	Persen Kemungkinan	Persen Kemungkinan Terkoreksi	Probit Empirik	Probit Harapan	Probit Penghilung	Koefisien Pembobot	Bobot	nwx	nwy	nwx^2	nwy^2	$nwxy$	x	y	Selisih
m	x^2	n	r	Pb	Pt	Y	Y	y	w	nw	nwx	nwy	nwx^2	nwy^2	$nwxy$	x	y	
4.00	0.602	10	5.67	56.67	56.67	5.169	5.146	5.169	0.631	6.3078	3.7977	32.6065	2.2864	168.5508	19.6311	5.15	5.15	0.00
3.00	0.477	10	5.33	53.33	53.33	5.083	5.075	5.085	0.635	6.3475	3.0285	32.2781	1.4450	154.1394	15.4006	5.06	5.06	0.00
2.00	0.301	10	4.67	46.67	46.67	4.917	4.975	4.920	0.636	6.3625	1.9163	31.3035	0.5766	154.0132	9.4233	4.98	4.98	0.00
1.00	0.000	10	4.33	43.33	43.33	4.831	4.804	4.829	0.627	6.2728	0.0000	30.2942	0.0000	146.3039	0.0000	4.80	4.80	0.00
0.00	-	10	0.00	0.00	0.00				Jumlah	25.2905	6.7415	126.4623	4.3080	633.0070	44.4549			

$x = (\text{Log Konsentrasi})$

$\bar{x} = 0.3456$ $a = 4.803$
 $\bar{y} = 5.0012$ $b = 0.573$

Homogenitas (x^2):

$x^2 \text{ hitung} = 0.0273$
 $x^2 \text{ tabel} = 5.99$
 • ($x^2 \text{ hitung} < x^2 \text{ tabel}$, maka data homogen)

$t_{0.05} = t_{0.025} = 1.96$
 $h = 1$
 $S_w = 1.2865$

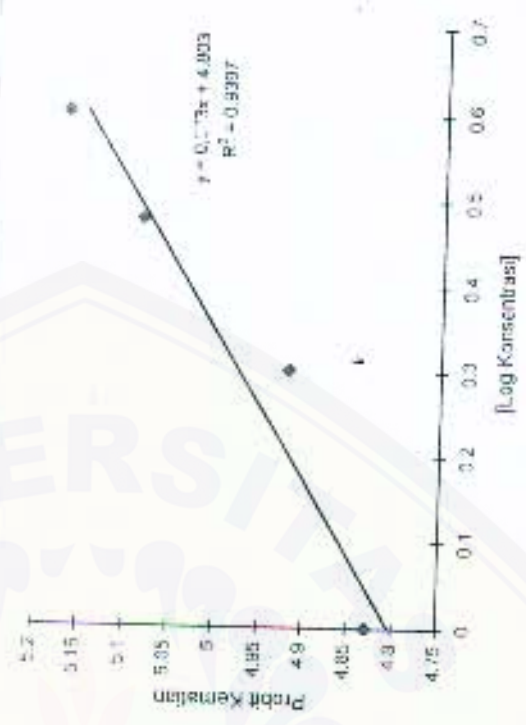
$g = 9.0918$

($g > 1$, maka nilai y [probit] dan x [probit] tidak dapat dinyatakan dengan regresi)

Persamaan regresi
 $y = 4.003 + 0.573 x$

$x_{50} = 0.3436$
 $LC_{50} = 2.2051$

Selang kepercayaan 95% bagi LC_{50}
 #NUM!



Lampiran. 6 LC50 Mortalitas Larva C. binotafis Hari ke-3 pada Instar II

1.	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Konsentrasi	Log Konsentrasi	Cacah Serangga Uji	Kematian	Person Kematian	Person Kematian Terkorksi	Probit Empirik	Probit Harapan	Probit Penghitung	Koeffisien Pembobot	Bobot	mwx	nwy	mwx^2	nwy^2	mwy	xy	Selisih
4.00	0.602	10	5.33	53.33	53.33	5.083	5.063	5.085	0.635	5.3512	3.5238	32.3006	2.3022	164.2725	19.4459	5.07	0.00
3.00	0.477	10	5.00	50.00	50.00	5.000	5.032	5.003	0.636	6.3603	3.0247	31.8233	1.4479	159.2242	15.1835	5.04	0.00
2.00	0.301	10	5.00	50.00	50.00	5.000	4.969	5.004	0.637	6.3688	1.9166	31.8523	0.5770	159.4538	9.5915	4.99	0.00
1.00	0.000	10	4.67	46.67	46.67	4.917	4.916	4.917	0.634	6.3448	0.0000	31.1962	0.0000	153.3872	0.0000	4.92	0.00
0.00	-	10	0.00	0.00	0.00				Jumlah	25.4231	8.7751	127.1824	4.3270	596.3377	44.2220		

$x = (\text{Log Konsentrasi})$

$\bar{x} = 0.3452$ $a = 4.917$

$\bar{y} = 5.0026$ $b = 0.249$

Homogenitas (χ^2):

$\chi^2 \text{ hitung} = 0.0099$

$\chi^2 (p=0.05) = 5.99$

($\chi^2 \text{ hitung} < \chi^2 \text{ tabel}$, maka data homogen)

$t_{0.05} = Z_{0.025} = 1.96$

$h = 1$

$S_{xy} = 1.2962$

$g = 47.628$

($g > 1$, maka nilai y [probit] dan x [probit] tidak dapat dinyatakan dengan regresi)

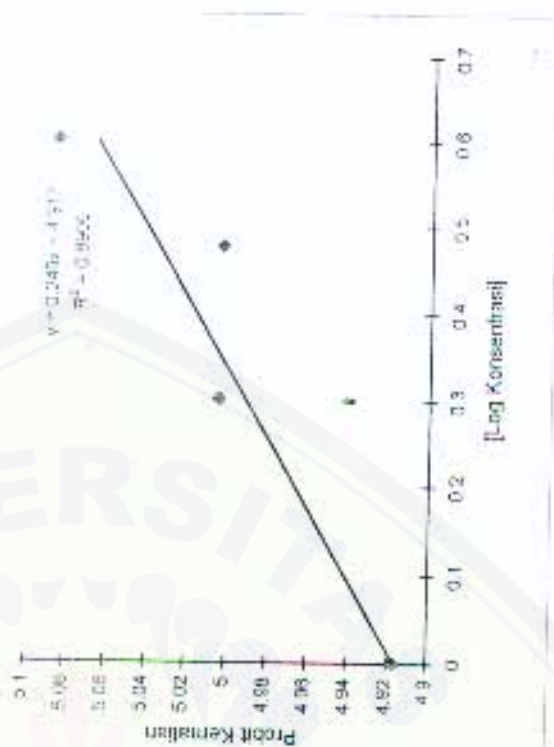
Persamaan regresi

$y = 4.917 + 0.249 x$

$X_{50} = 0.3346$

$LC_{50} = 2.1607$

Selang kepercayaan 95% bagi LC_{50} :
#NUM!



Lampiran. 7 LC50 Mortalitas Larva *C. binotata*/s Hari ke-3 pada Instar III

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
Konsentrasi	Log Konsentrasi	Cacah Serangga Uji	Kematian	Persentase Kematian	Persentase Kematian Terkoraksi	Probit Emprisk	Probit Harapan	Probit Penghitung	Koeffisien Pembobot	Bobot	nwx	nwy	nwx^2	nwy^2	$nwxy$	$\sum x$	$\sum y$	Selisih
m	x^2	n	f	Po	Pi	Y	Y	Y	w	nw	nwx	nwy	nwx^2	nwy^2	$nwxy$	$\sum x$	$\sum y$	
5,00	0,699	10	1,33	13,33	13,33	3,888	3,801	3,897	0,371	3,7052	2,5898	14,4377	1,8102	56,2579	10,0915	3,85	3,85	0,05
4,00	0,602	10	1,33	13,33	13,33	3,888	3,727	3,913	0,345	3,4519	2,0783	13,5085	1,2512	52,8471	8,1317	3,78	3,78	0,05
3,00	0,477	10	0,33	3,33	3,33	3,162	3,631	3,299	0,313	3,1256	1,4913	10,3109	0,7115	34,0139	4,9196	3,68	3,68	0,05
2,00	0,301	10	1,00	10,00	10,00	3,715	3,496	3,755	0,268	2,6770	0,8059	10,0508	0,2426	37,7358	3,0256	3,55	3,55	0,05
0,00	-	10	0,00	0,00	0,00													
										Jumlah								
										12,9598	6,9653	48,3059	4,0155	180,8547	26,1684			

Persamaan regresi:
 $y = 3,320 + 0,758 x$

$x_{0,05} = 2,2163$
 $LC_{05} = 104,57$

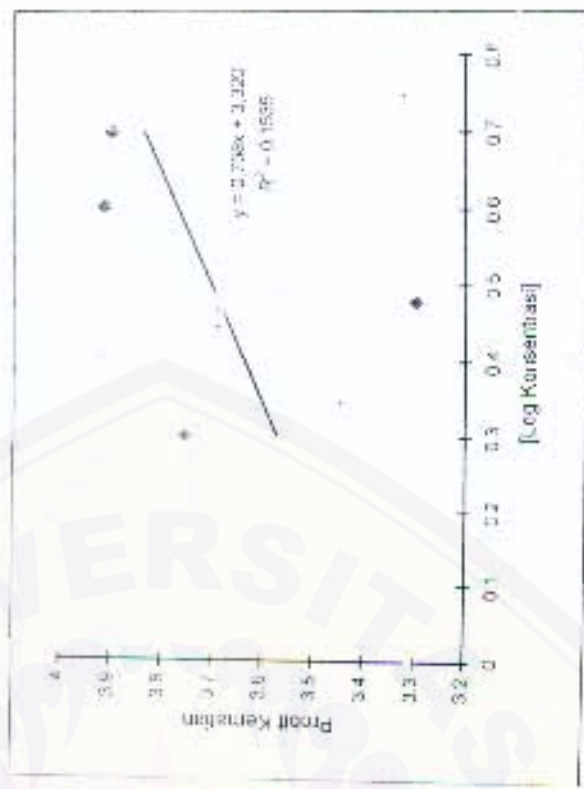
Selang kepercayaan 95% bagi LC₀₅:
 6,121 - 1,399

$\bar{x} = 0,5376$ $a = 3,320$
 $\bar{y} = 3,7274$ $b = 0,758$

Heterogenitas (x^2):
 x^2 hitung = 0,6444
 x^2 tabel = 5,99
 (x^2 hitung < x^2 tabel, maka data homogen)

$log_{0,05} = Z_{0,025} = 1,96$
 $h = 1$
 $S_{0,05} = 0,2721$

$g = 24,573$
 ($g > 1$, maka nilai y [probit] dan x [probit] tidak dapat dinyatakan dengan reyrors)



Lampiran. 8 LC50 Mortalitas Larva C. binotata/s Hari ke-3 pada Instar IV

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
Konsentrasi	Log Konsentrasi	Cacah Sarang	Kemalihan	Farsen Kemalihan	Farsen Kemalihan Terkorksi	Probit Empirik	Probit Harapan	Probit Penghitung	Koeffisien Pembobot	Bobot	nwx	nwy	nwx ²	nwy ²	nwxy	x	y	Selisih
4,00	0,602	10	4,33	43,33	43,33	4,851	4,737	4,833	0,520	6,2011	3,7335	29,9706	2,2478	144,8508	18,0441	4,75	4,75	0,01
3,00	0,477	10	3,33	33,33	33,33	4,568	4,572	4,567	0,595	5,9548	2,8412	27,1936	1,3556	124,1842	12,9747	4,58	4,58	0,01
2,00	0,301	10	2,00	20,00	20,00	4,158	4,340	4,174	0,542	5,4235	1,6327	22,6382	0,4915	94,4917	6,8148	4,34	4,34	0,00
1,00	0,000	10	1,97	19,67	19,67	4,034	3,942	4,038	0,419	4,1939	0,0000	16,9349	0,0000	69,3522	0,0000	3,93	3,93	-0,02
0,00	-	10	0,00	0,00	0,00					21,7735	8,2073	96,7374	4,0948	431,9093	37,8336			
Jumlah																		

x = (Log Konsentrasi)

$\bar{x} = 0,3769$ $a = 3,927$

$\bar{y} = 4,4429$ $b = 1,368$

Homogenitas (χ^2):

χ^2 hitung = 0,2422

χ^2 tabel = 5,99

(χ^2 hitung < χ^2 tabel, maka data homogen)

$t_{0,05} = z_{0,025} = 1,96$

$h = 1$

$S_{xy} = 1,0012$

$g = 2,0509$

($g > 1$, maka nilai y [probit] dan x [log konsentrasi] tidak dapat dinyatakan dengan regresi)

Persamaan regresi:

$y = 3,927 + 1,368 x$

$x_{50} = 0,7942$

$LC_{50} = 6,0847$

Selang kepercayaan 95% bagi LC_{50} :

$2,862 - 0,333$

