

**UJI EFEKTIVITAS EKSTRAK MAHKOTA DEWA
(*Phaleria papuena* Warb.) TERHADAP MORTALITAS
ULAT DAUN KUBIS (*Plutella xylostella* L.) PADA
TANAMAN CAISIN**

**Skripsi
Untuk memenuhi sebagian persyaratan
Guna memperoleh derajat Sarjana Pertanian
di Fakultas Pertanian
Universitas Sebelas Maret**

Jurusan / Program Studi Agronomi



**Oleh :
Okta Dyah Angraini
H 0105076**

**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
SURAKARTA
2009**

**UJI EFEKTIVITAS EKSTRAK MAHKOTA DEWA
(*Phaleria papuena* Warb.) TERHADAP MORTALITAS
ULAT DAUN KUBIS (*Plutella xylostella* L.) PADA
TANAMAN CAISIN**

Skripsi



Oleh :
Okta Dyah Angraini
H 0105076

**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
SURAKARTA**

2009

**UJI EFEKTIVITAS EKSTRAK MAHKOTA DEWA
(*Phaleria papuena* Warb.) TERHADAP MORTALITAS
ULAT DAUN KUBIS (*Plutella xylostella* L.) PADA
TANAMAN CAISIN**

yang dipersiapkan dan disusun oleh

**Okta Dyah Angraini
H 0105076**

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal : 28 Mei 2009
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Susunan Tim Penguji

Ketua

Anggota I

Anggota II

**Ir. Retno Wijayanti, Msi
NIP. 132 084 933**

**Ir. M. K. Himawati, MP
NIP. 132 162 027**

**Dr. Ir. Pardono, MS
NIP. 131 281 868**

Surakarta,

**Mengetahui
Universitas Sebelas Maret
Fakultas Pertanian
Dekan**

**Prof. Dr. Ir. H. Suntoro, MS
NIP. 131 124 609**

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas petunjuk, rahmat dan hidayahNya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Uji Efektivitas Ekstrak Mahkota Dewa (*Phaleria papuena* Warb.) terhadap Mortalitas Ulat Daun Kubis (*Plutella xylostella* L.) pada Tanaman Caisin”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi sebagian persyaratan guna memperoleh derajat sarjana S1 Pertanian di Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret Surakarta.

Dalam penulisan skripsi ini tentunya tak lepas dari bantuan, bimbingan dan dukungan berbagai pihak, sehingga penulis tak lupa mengucapkan terima kasih kepada :

1. Prof. Dr. Ir. Suntoro, MS selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret Surakarta.
2. Ir. Retno Wijayanti, Msi selaku dosen pembimbing utama dan penguji, Ir. Maidatun Kamilah Himawati, MP selaku dosen pembimbing pendamping dan Dr. Ir. Pardono, MS selaku dosen penguji yang telah memberikan saran dan sumbangan pemikiran kepada penulis selama pelaksanaan penelitian sampai penyusunan skripsi ini.
3. Ir. Panut Sahari, MP selaku dosen pembimbing akademik.
4. Orang tua dan keluarga tercinta, yang selalu memberikan doa, dukungan serta semangat yang tiada henti.
5. Sahabat, teman, dan berbagai pihak yang mendukung terselesaikannya penyusunan skripsi ini.
6. Sumber inspirasi yang mendorong untuk selalu bersemangat menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih jauh dari sempurna. Penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi penulis khususnya dan pembaca pada umumnya.

Surakarta, Juni 2009

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR LAMPIRAN.....	viii
RINGKASAN.....	ix
SUMMARY	x
I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Perumusan Masalah	2
C. Tujuan Penelitian	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	4
A. Ulat Daun Kubis (<i>Plutella xylostella</i>)	4
B. Pestisida Nabati	8
C. Potensi Buah Mahkota Dewa sebagai Insektisida	9
III. METODE PENELITIAN	12
A. Tempat dan Waktu Penelitian	12
B. Bahan dan Alat Penelitian.....	12
C. Tata Laksana Penelitian	12
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	13
A. Pengaruh Ekstrak Biji dan Daging Buah Mahkota Dewa terhadap Mortalitas <i>Plutella xylostella</i>	18
1. Pengujian Ekstrak Biji Mahkota Dewa	18
2. Pengujian Ekstrak Daging Mahkota Dewa	22

B. Pengaruh Ekstrak Biji Mahkota Dewa terhadap Intensitas Kerusakan Tanaman Akibat Aktivitas Makan Larva <i>Plutella xylostella</i>	25
C. Pengaruh Ekstrak Biji Mahkota Dewa terhadap Fitotoksisitas Tanaman . Caisin	26
V. KESIMPULAN DAN SARAN	27
DAFTAR PUSTAKA	28
LAMPIRAN	



DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Mortalitas Larva <i>Plutella xylostella</i> L. akibat perlakuan ekstrak biji mahkota dewa di Laboratorium	19
2. Nilai LC ekstrak biji mahkota dewa terhadap <i>Plutella xylostella</i> pada uji laboratorium	20
3. Mortalitas Larva <i>Plutella xylostella</i> L. akibat perlakuan ekstrak biji mahkota dewa di rumah kaca.....	20
4. Mortalitas Larva <i>Plutella xylostella</i> L. akibat perlakuan ekstrak daging mahkota dewa di Laboratorium	22
5. Intensitas kerusakan daun akibat aktivitas makan larva	25
6. Intensitas Kerusakan Daun karena aplikasi ekstrak biji mahkota dewa	26

DAFTAR GAMBAR

Halaman

1. Mortalitas Larva *Plutella xylostella* L akibat perlakuan ekstrak biji mahkota dewa di laboratorium21
2. Mortalitas Larva *Plutella xylostella* L akibat perlakuan ekstrak daging mahkota dewa di laboratorium.....24



DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

1. Uji Pendahuluan Ekstrak Daging Buah Mahkota Dewa terhadap <i>P. xylostella</i>	31
2. Uji Pendahuluan Ekstrak Biji Mahkota Dewa terhadap <i>P. xylostella</i>	32
3. Hasil Analisis Probit Mortalitas Larva <i>P. xylostella</i> Akibat Aplikasi Ekstrak Biji Mahkota Dewa	
4. Hasil Analisis Uji F terhadap Mortalitas <i>P. xylostella</i> Akibat Aplikasi Ekstrak Daging buah Mahkota Dewa di Laboratorium	33
5. Hasil Analisis Uji F terhadap Intensitas Kerusakan Tanaman Caisin Akibat Aktivitas Makan Larva <i>P. xylostella</i>	34
6. Hasil Analisis Uji F terhadap Fitotoksisitas Tanaman Caisin Akibat Aplikasi Ekstrak Biji Mahkota Dewa	35
7. Gambar Penelitian.....	36

**UJI EFEKTIVITAS EKSTRAK MAHKOTA DEWA
(*Phaleria papuena* Warb.) TERHADAP MORTALITAS ULAT
DAUN KUBIS (*Plutella xylostella* L.) PADA TANAMAN CAISIN**

**OKTA DYAH ANGGRAINI
H 0105076**

RINGKASAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November 2008 hingga Maret 2009 di Fakultas Pertanian dan Rumah Kaca Universitas Sebelas Maret Surakarta, untuk mengetahui efektivitas ekstrak biji dan buah mahkota dewa terhadap mortalitas *Plutella xylostella*. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan satu taraf perlakuan konsentrasi untuk masing-masing biji dan buah mahkota dewa. Pengujian meliputi uji pendahuluan, uji utama dan uji fitotoksisitas. Konsentrasi pada uji pendahuluan yang dapat mengakibatkan kematian larva sebesar 5-95% digunakan sebagai uji utama. Konsentrasi ekstrak biji mahkota dewa yang digunakan adalah 0,2%; 0,78%; 3,125%; 12,5% dan 50%. Konsentrasi ekstrak daging buah mahkota dewa yang digunakan adalah 0,27%; 1,09%; 4,375%; 17,5% dan 70%. Sebagai pembanding digunakan insektisida dan sebagai kontrol digunakan air. Pengujian ini menggunakan metode *Leaf Deep Bio Essay*. Hasil uji utama dianalisis dengan analisis probit untuk mendapatkan LC₅₀ dan LC₉₀. Uji Duncan dengan taraf 5% digunakan untuk menghitung intensitas kerusakan tanaman dan fitotoksisitas. Variabel penelitian meliputi mortalitas larva, intensitas kerusakan tanaman akibat aktivitas makan larva dan fitotoksisitas pada tanaman caisin.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak biji dan buah mahkota dewa bersifat toksik terhadap *P. xylostella*. Konsentrasi ekstrak biji mahkota dewa 0,2%-50% mengakibatkan 4,04%-89,72% mortalitas *P. xylostella*. Konsentrasi ekstrak daging buah mahkota dewa 0,27%-70% mengakibatkan 2,08%-59,24% mortalitas *P. xylostella*. Ekstrak biji mahkota dewa yang diaplikasikan pada tanaman caisin menunjukkan gejala fitotoksisitas.

Kata kunci: mahkota dewa, mortalitas, *Plutella xylostella*

**EFFECTIVITY TEST OF MAHKOTA DEWA (*Phaleria papuena* Warb.)
EXTRACT FOR MORTALITY OF LEAVES CROP PEST
(*Plutella xylostella* L.) AT MUSTARD GREEN**

OKTA DYAH ANGGRAINI
H 0105076

SUMMARY

*The research which have been performed of the period from November 2008 to March 2009 at Agriculture Faculty and Green House of Sebelas Maret University at Surakarta, to had direction about the effect of seed and fruit of Mahkota Dewa extract for *Plutella xylostella* mortality. The research was arranged on Complete Random Design in one degree treatment for seed and fruit of mahkota dewa extract. Stages of test were preliminary test, primary test and phytotoxicity test. Based on preliminary test with range of concentration that potential to larvae mortality 0 – 95% was put primary test on. These mentioned concentration of seed extract were 0.2%, 0.78%, 3.125%, 12.5%, and 50%. The concentration degree of fruit extract were 0.27%; 1.09%; 4.375%; 17.5% and 70%. Profenofos was used as comparison insecticide and water as control. Leaf deep bio essay methode was used in this test. Result of preliminary test was analyzed in probit program to reach LC_{50} and LC_{90} . Duncan test 5% was used to count of damage intensity and phytotoxicity. Variable of this test were larvae mortality, leaves damage which were caused by larvae feeding activity and phytotoxicity on the mustard green.*

*In fact, seed and fruit of mahkota dewa extract were toxic for *P. xylostella*. Consentration range of seed mahkota dewa extract was 0.2%- 50% caused 4.04% - 89.72% mortality *P. xylostella*. Consentration range 0.27%-70% of fruit mahkota dewa extract caused 2.08% - 59.24% mortality *P. xylostella*. Application of seed mahkota dewa extract to the mustard green caused phytotoxic.*

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Sayuran merupakan produk hortikultura yang penting bagi masyarakat karena sayuran banyak mengandung vitamin dan mineral. Salah satu jenis sayuran yang paling banyak dikonsumsi masyarakat adalah kubis-kubisan (*Cruciferae*). Namun, budidaya sayuran kubis-kubisan banyak mengalami kendala terutama hama ulat. Ada dua jenis hama penting yang menyerang tanaman kubis-kubisan yaitu *Plutella xylostella* dan *Crocidolomia binotalis* Zell (Verkerk and Wright, 1996).

P. xylostella termasuk ordo Lepidoptera dari famili Plutellidae dengan nama sinonimnya *P. maculipennis* dan *P. cruceferarum*. *P. xylostella* umumnya dikenal sebagai “diamond back moth” karena pada sayap depan terdapat tiga titik seperti intan (Kalshoven, 1981).

P. xylostella menyerang tanaman pada tingkat larva. Larva *P. xylostella* memakan daun. Serangan biasanya terjadi pada 6-8 minggu setelah tanam, dan dalam kondisi seperti ini serangan dapat mengakibatkan kerusakan berat pada tanaman kubis. Kehilangan hasil yang ditimbulkan oleh hama *P. xylostella* pada tanaman kubis dapat mencapai 58 – 100 % (Rukmana, 1994).

Pengendalian hama di tingkat petani pada umumnya dengan menggunakan insektisida. Untung (1993) mengemukakan bahwa aplikasi insektisida kimia sintetik yang kurang bijaksana dapat memberikan berbagai dampak negatif seperti terjadinya resistensi hama, resurgensi, munculnya hama sekunder, dan terbunuhnya organisme bukan sasaran. Pemakaian insektisida juga dapat mengakibatkan pencemaran lingkungan, keracunan pada penyemprot dan residu pada komoditas pangan.

Menurut Untung (2008), resistensi hama di lapangan kadangkala diindikasikan oleh menurunnya efektivitas suatu teknologi pengendalian yang tidak terjadi dalam waktu singkat. Resistensi pestisida berkembang setelah adanya proses seleksi yang berlangsung selama beberapa generasi. Resistensi

merupakan suatu fenomena evolusi yang diakibatkan oleh seleksi pada serangga hama yang diberi perlakuan insektisida secara terus menerus.

Sebagai alternatif, sekarang mulai dikembangkan penggunaan bahan tumbuhan untuk dijadikan insektisida nabati. Menurut Solichah *et al.*, (2004), insektisida nabati kembali mendapat perhatian menggantikan insektisida kimia sintetik karena relatif aman, murah, mudah diaplikasikan di tingkat petani, selektif, tidak mencemari lingkungan, dan residunya relatif pendek. Salah satu tumbuhan yang potensial dikembangkan menjadi pestisida nabati adalah mahkota dewa. Ekstrak biji mahkota dewa (*Phaleria papuena* Warb.) bersifat toksik terhadap nyamuk *Aedes aegypti* Linn. (Watuguly dan Wihelminus, 2004). Haryanti *et al.*, (2006) menemukan bahwa ekstrak mahkota dewa memiliki potensi insektisida terhadap *Spodoptera litura*. Berdasarkan pengujian aplikasi ekstrak biji mahkota dewa terhadap *S. litura*, didapatkan nilai LC₅₀ pada konsentrasi 5,09 % dan LC₉₅ pada konsentrasi 12,70 %. Hal tersebut mengindikasikan bahwa mahkota dewa juga bersifat toksik terhadap *P. xylostella* karena *P. xylostella* dan *S. Litura* termasuk dalam ordo yang sama yaitu Lepidoptera. Oleh karena itu penelitian tentang toksisitas mahkota dewa terhadap *P. xylostella* sangat diperlukan untuk mengembangkan mahkota dewa sebagai pestisida nabati.

B. Perumusan Masalah

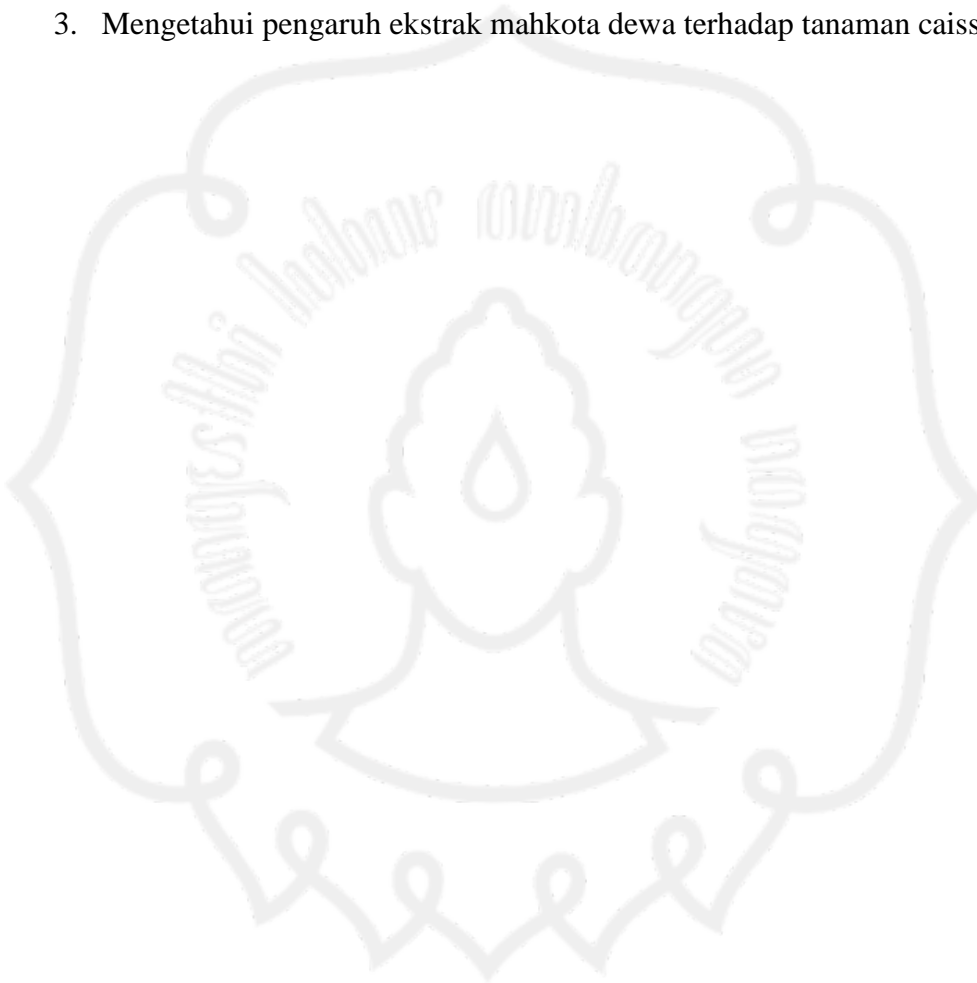
Penggunaan pestisida nabati seperti ekstrak mahkota dewa merupakan salah satu cara yang dapat dikembangkan dalam pengendalian *P. xylostella*, karena lebih aman dan residu yang ditimbulkan dapat diuraikan. Berdasar uraian tersebut, maka dalam penelitian ini dapat dirumuskan beberapa masalah yaitu :

1. Apakah ekstrak buah mahkota dewa bersifat toksik terhadap ulat daun kubis *P. xylostella* ?
2. Seberapa besar konsentrasi ekstrak buah mahkota dewa yang efektif dalam mempengaruhi mortalitas ulat daun kubis *P. xylostella* ?
3. Apakah ekstrak buah mahkota dewa bersifat toksik terhadap tanaman ?

C. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk :

1. Mengetahui pengaruh pemberian ekstrak buah mahkota dewa terhadap mortalitas ulat daun kubis *P. xylostella*.
2. Mengetahui konsentrasi yang efektif dari ekstrak buah mahkota dewa yang dapat mempengaruhi mortalitas ulat daun kubis *P. xylostella*.
3. Mengetahui pengaruh ekstrak mahkota dewa terhadap tanaman caissin.



II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Ulat Daun Kubis (*Plutella xylostella* L.)

1. Sistematika

Klasifikasi dari ulat daun kubis atau *Plutella xylostella* L. adalah sebagai berikut (Kalshoven, 1981):

Kingdom	: Animalia
Divisio	: Avertebrata
Filum	: Arthropoda
Kelas	: Insecta
Ordo	: Lepidoptera
Famili	: Plutellidae
Genus	: <i>Plutella</i>
Spesies	: <i>Plutella xylostella</i> Linnaeus

2. Morfologi dan Bioekologi

P. xylostella merupakan hama yang berasal dari benua Eropa, namun sekarang hama ini telah menyebar hingga Amerika, Australia, Selandia Baru dan Asia Tenggara. Kemampuan penyebaran hama ini sangat tinggi pada semua ketinggian tempat. Bahkan di Amerika utara, *P. xylostella* selalu ada pada setiap lahan pertanian kubis. Hama *P. xylostella* mempunyai daerah sebaran luas baik di daerah tropis maupun subtropis. Di Indonesia hama tersebut dilaporkan menyerang di Sumatera Utara, Sumatera Selatan, Jawa Barat, Jawa Tengah, Jawa Timur, Bali, Nusa Tenggara Barat, Sulawesi Selatan dan Sulawesi Utara (Anonim, 2008a)

Perkembangan *P. xylostella* dari fase telur hingga pupa berkisar antara 25-30 hari, tetapi perkembangan *P. xylostella* sangat dipengaruhi oleh cuaca. Bahkan, larva *P. xylostella* sangat rentan terhadap turunnya hujan sehingga populasi *P. xylostella* pada musim hujan cenderung lebih rendah (Capinera, 2005).

a. Fase Telur

Telur *P. xylostella* berbentuk oval yang diletakkan berkelompok dengan ukuran panjang 0,44 mm dan lebar 0,26 mm. Fase telur berlangsung selama 5-6 hari (Capinera, 2005). Telur *P. xylostella* kecil, berwarna putih kekuningan atau hijau pucat dan diletakkan secara tunggal atau dalam kelompok kecil (3 atau 4 butir) atau dalam gugus (10-20 butir) pada sekitar tulang daun dari permukaan bawah daun (BP3BPH, 1993).

b. Fase Larva

Larva terdiri atas empat instar. Kepala berwarna kuning muda dengan bintik gelap. Tubuhnya berwarna hijau muda dengan bulu hitam tipis. Apabila disentuh larva bereaksi ganas, menjatuhkan diri dan membentuk benang sutera (Anonim, 2007a). Bentuk larva silindris, relatif tidak berbulu dan mempunyai lima pasang “proleg” (BP3BPH, 1993).

Ukuran larva berubah-ubah seiring dengan berubahnya instar perkembangan larva. Pada instar satu larva mempunyai panjang sekitar 1,7 mm, pada instar dua sekitar 3,5 mm, pada instar tiga sekitar 7 mm dan instar empat panjangnya 11,2 mm. Larva *P. xylostella* mempunyai lima pasang proleg (Capinera, 2005).

c. Fase Pupa

Pupa terletak pada daun dan batang, seperti jalinan benang berwarna putih sehingga nampak seperti kumparan benang (Anonim, 2007a). Pupa *P. xylostella* mempunyai panjang 7-9 mm. Rata-rata masa pupa terjadi selama 8,5 hari. Tetapi masa pupa dapat berlangsung selama 5-15 hari tergantung pada kondisi lingkungan (Capinera, 2005).

d. Fase Imago

Imago *P. xylostella* dewasa merupakan ngengat kecil berwarna coklat kelabu dengan tiga buah titik (undulasi) seperti intan yang terdapat pada sayap depan sehingga dikenal sebagai *Diamondback moth* (BP3BPH, 1993). Panjang tubuh imago 1,5–1,7 mm dengan rentang sayap 14,5–17,5 mm. Bagian tepi sayap depan berwarna terang (Suyanto, 1994).

Imago *P. xylostella* mempunyai antena di bagian depan kepalanya dengan panjang sekitar 6 mm. Masa imago terjadi selama 12-16 hari. Imago betina dapat bertelur selama sepuluh hari. Sayap imago bersifat lemah sehingga imago tidak dapat terbang dalam jarak yang jauh. Kemampuan terbang imago hanya sekitar 2 m dari permukaan tanah. Perpindahan imago dalam jarak jauh dibantu oleh hembusan angin (Capinera, 2005). Imago betina dalam satu siklus hidupnya mampu menghasilkan hingga 180-320 butir telur (Anonim, 2007a).

3. Gejala Kerusakan dan Pengendalian

Gejala serangan *P. xylostella* pada tanaman kubis-kubisan adalah khas dan tergantung pada instar larva yang menyerang. Larva instar pertama memakan daun dengan membuat lubang ke dalam permukaan bawah daun. Kemudian larva membuat lorong ke dalam jaringan parenkim sambil memakan daun. Larva instar dua keluar dari lorong transparan dan memakan jaringan daun pada permukaan bawah daun. Demikian juga dengan larva instar dua dan empat tetapi larva instar tiga dan empat akan memakan daun lebih banyak. Sejalan dengan perkembangan jaringan daun, bekas gigitan ulat akan pecah dan menimbulkan lubang besar pada daun. Pada serangan tinggi, kerusakan pada daun akan semakin berat karena hampir seluruh daun dimakan larva dan hanya meninggalkan tulang daun. (BP3BPH, 1993).

Serangan *P. xylostella* dengan jumlah larva yang relatif banyak, dapat menghabiskan tanaman kubis yang berumur satu bulan dalam waktu 3 – 5 hari. Umumnya larva menyerang tanaman muda, tetapi kadang-kadang dapat pula merusak tanaman yang sedang membentuk bunga (Rukmana, 1994).

Sudarwohadi (1975) menyatakan bahwa curah hujan yang lebat, tidak menguntungkan bagi *P. xylostella*. Di samping curah hujan, beberapa faktor lain yang mempengaruhi mortalitas larva *P. xylostella* ialah adanya parasit, predator, penyakit dan persaingan makan. Umumnya serangan berat terjadi pada musim kemarau saat tanaman berumur 5 - 8 minggu

(Anonim, 2007b).

P. xylostella termasuk salah satu hama yang cepat menunjukkan sifat ketahanan terhadap berbagai kelas pestisida kimia. Di daerah Lembang dan Batu hama *P. xylostella* dilaporkan telah mengalami resistensi pada tahun 1951 terhadap bahan aktif DDT dengan peningkatan konsentrasi hingga 9 kali (Vos, 1951; 1952 *cit.* Oka dan Sukardi, 1981 *cit.* Untung, 2008). Hasil penelitian lain menunjukkan bahwa *P. xylostella* juga sudah resisten terhadap insektisida kimia dengan bahan aktif HCH, Toxaphene, Aldrin, Dieldrin dan Endrin, hanya dalam kurun waktu 14 tahun setelah pestisida tersebut digunakan (Tjoa, 1959, *cit.* Oka dan Sukardi, 1981 *cit.* Untung, 2008). Hasil penelitian selanjutnya menunjukkan bahwa populasi *P. xylostella* dari Kopeng resisten terhadap bahan aktif deltametrin dengan tingkat resistensi 469 kali dibanding populasi dari Cepogo yang masih peka (Nuryanti dan Trisyono, 2002 *cit.* Untung, 2008) *P. xylostella* resisten terhadap deltametrin diturunkan secara monogenik, bersifat resesif dan ada *maternal effect* (Listyaningrum *et al.*, 2003 *cit.* Untung, 2008). *P. xylostella* strain Lembang, Pengalengan, Berastagi sangat resisten terhadap *Bt var kurstaki* dan strain HD-7 (Sastrosiswojo *et al.* 2003 *cit.* Untung, 2008). Peluang peningkatan faktor resistensi hama *P. xylostella* di Indonesia sangat besar karena di pusat daerah sayuran seperti Lembang, Dieng, dan Batu tanaman kubis ditanam sepanjang tahun dan penggunaan pestisida sangat intensif dan terus menerus (Untung, 2008).

Pengendalian *P. xylostella* dapat dilakukan dengan cara mekanis dan kimia. Cara mekanis yaitu dengan memusnahkan dan mengumpulkan semua larva dan imago yang ditemukan, sedangkan cara kimiawi dilakukan dengan penggunaan pestisida selektif bila ditemukan 5 larva setiap 10 tanaman dan 5% dari jumlah tanaman telah terserang hama tersebut. Dengan melakukan pengamatan, maka akan menghemat penggunaan pestisida 7 – 11 kali penyemprotan dengan dosis 0,5 – 1cc/liter tiap penyemprotan (Erti *et al.*, 2008).

B. Pestisida Nabati

Secara umum pestisida nabati diartikan sebagai suatu pestisida yang bahan dasarnya berasal dari tumbuhan yang relatif mudah dibuat dengan kemampuan dan pengetahuan yang terbatas. Oleh karena terbuat dari bahan alami atau nabati maka jenis pestisida ini bersifat mudah terurai (*bio-degradable*) di alam dan residunya mudah hilang (Anonim, 2008b). Penggunaan pestisida nabati lebih menguntungkan dibandingkan pestisida kimia. Pestisida kimia dapat menyebabkan terjadinya pencemaran lingkungan. Menurut Isuasta (1988) pestisida kimia dapat menyebabkan perubahan metabolisme dari mikroorganisme endemik dan antropoda yang hidup di lingkungan tanah tersebut.

Pestisida nabati dapat berfungsi sebagai penolak, penarik, antifertilitas (pemandul), pembunuh dan bentuk lainnya (Anonim, 2008c). Jenis tumbuhan yang digunakan sebagai bahan dasar pembuatan pestisida nabati dapat dikelompokkan sebagai berikut:

1. Kelompok tumbuhan insekisida nabati merupakan pengendali hama insekta (serangga) contoh tumbuhannya: Piretrum, Aglaila, Babadotan.
2. Kelompok tumbuhan antraktan atau pemikat merupakan kelompok tumbuhan yang menghasilkan bahan kimia serupa pheromon bagi serangga. Terutama lalat buah, contoh tumbuhan: daun wangi, selasih, trengguli.
3. Kelompok tumbuhan Rodentisida Nabati merupakan kelompok tumbuhan pembasmi hama pengerat (tikus), contoh tumbuhan: Gadung.
4. Kelompok tumbuhan Moluskasida nabati merupakan kelompok tumbuhan yang dapat digunakan untuk membasmi moluska seperti keong mas. contohnya: Sembung, Tuba.
5. Kelompok tumbuhan serba guna dapat digunakan untuk mengendalikan banyak jenis hama. Contoh: jambu mete, lada dll. (Anonim, 2008b).

Grainge *et al.*, (1985) melaporkan bahwa ada lebih dari 1000 spesies tumbuhan yang bersifat insektisidal. Lebih dari 380 spesies mengandung zat pencegah makan (*antifeedant*), 35 spesies mengandung akarisisida, lebih dari 270 spesies mengandung zat penolak (*repellent*), dan lebih dari 30 spesies mengandung zat penghambat pertumbuhan.

Indonesia memiliki flora yang sangat beragam, mengandung cukup banyak jenis tumbuh-tumbuhan yang merupakan sumber bahan insektisida yang dapat dimanfaatkan untuk pengendalian hama. Dewasa ini penelitian tentang famili tumbuhan berpotensi sebagai insektisida botani dari penjuru dunia telah banyak dilaporkan. Lebih dari 1500 jenis tumbuhan telah dilaporkan dapat berpengaruh buruk terhadap serangga (Grainge dan Ahmed, 1988).

C. Potensi Buah Mahkota Dewa sebagai Insektisida

Dalam taksonomi tumbuhan, tanaman yang memiliki nama dagang mahkota dewa diklasifikasikan sebagai berikut (Rostinawati, 2007):

Divisio	: Spermathophyta
Subdivisio	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledoneae
Ordo	: Thymelaeaceae
Famili	: Thymelaeaceae
Genus	: Phaleria
Spesies	: <i>Phaleria papuena</i> Warb atau <i>Phaleria macrocarpa</i> (Scheff)

Mahkota dewa (*P. papuena*) berpotensi untuk dijadikan insektisida, karena dalam mahkota dewa ditemukan senyawa alkaloid, saponin dan flavonoid yang merupakan racun (toksik) bagi hewan (Watuguly dan Wihelmus, 2007).

Pohon mahkota dewa mempunyai tinggi sekitar 1,5 - 5 meter dengan batang berwarna coklat kehijauan. Daunnya tunggal, lonjong memanjang berujung lancip. Sementara buahnya berbentuk bulat dengan ukuran

bervariasi. Buah muda warnanya hijau. Sedangkan yang sudah tua berwarna merah marun (Anonim, 2008c).

Kandungan zat aktif pada masing-masing bagian buah mahkota dewa berbeda-beda. Daun mahkota dewa mengandung antihistamin, alkaloid, saponin, dan polifenol (lignan). Kulit Buah mengandung alkaloid, saponin dan flavonoid. Biji merupakan bahagian tanaman paling beracun. Daging buah mahkota dewa mengandung alkaloid, tanin, flavonoid, fenol, saponin, lignan, minyak asiri dan sterol (Anonim, 2008c).

Biji merupakan bagian tanaman paling beracun (Anonim, 2008c). Bentuknya bulat lonjong berdiameter sekitar 1 cm, berwarna coklat dan bagian dalam berwarna putih. Kandungan senyawa dalam biji mahkota dewa adalah alkaloid, flavanoid, saponin dan polifenol (Haryanti *et al.*, 2006).

Saponin diketahui mempunyai efek sebagai antimikroba, menghambat jamur, dan melindungi tanaman dari serangan serangga. Flavonoid disintesis oleh tanaman dalam responnya terhadap infeksi mikroba. Hal ini menyebabkan flavonoid efektif secara *in vitro* terhadap sejumlah mikroorganisme. Aktivitasnya kemungkinan disebabkan oleh kemampuannya untuk membentuk kompleks dengan protein ekstraseluler dan terlarut, dan dengan dinding sel. Flavonoid yang bersifat lipofilik mungkin juga akan merusak membran mikroba. Senyawa flavonoid memperlihatkan efek inhibitori terhadap berbagai virus. Tannin ditemukan hampir di setiap bagian dari tanaman, yaitu pada bagian kulit kayu, daun, buah, dan akar. Cara kerja aksi antimikrobia tannin mungkin berhubungan dengan kemampuan mereka untuk menginaktivasi adhesin mikroba, enzim dan protein *transport cell envelope*. Tannin juga membentuk kompleks dengan polisakarida (Naim, 2004).

Ekstrak biji mahkota dewa bersifat toksik terhadap larva dan imago *Aedes aegypti* Linn. (Watuguly dan Wihelminus, 2004). Selain itu, uji residu ekstrak etanol biji mahkota dewa yang disemprotkan langsung pada ulat grayak sampai hari keenam efektif membunuh 100 % ulat grayak instar dua (Haryanti *et al.*, 2006) sehingga biji mahkota dewa kemungkinan dapat

digunakan sebagai insektisida karena diduga salah satu senyawa yang dikandungnya mempunyai aktivitas sebagai insektisida.

Ekstrak biji mahkota dewa juga efektif dalam pengujian terhadap beberapa jenis mikroba penyebab infeksi kulit. Pengujian dilakukan dengan metode difusi agar. Hasil pengujian menunjukkan bahwa ekstrak air dan ekstrak etanol biji mahkota dewa mempunyai aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa* (Rostinawati, 2007).



III. METODE PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Hama dan Penyakit Tumbuhan dan Laboratorium Rumah Kaca Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret Surakarta mulai bulan November 2008 sampai Maret 2009.

B. Bahan dan Alat Penelitian

1. Bahan

Benih *caissin*, larva ulat daun kubis (*P. xylostella*), buah dan biji mahkota dewa (*Phaleria papuena* Warb), larutan madu 10%, kubis krop, daun caissin, insektisida profenofos (Organofosfat: Curacron 500 EC), pupuk kascing, NPK, Growmore dan sekam bakar.

2. Alat

Kurungan kasa ukuran 30 cm x 30 cm x 60 cm dengan kerangka kayu, toples plastik, pot plastik diameter 15 cm, kuas, timbangan digital, gelas ukur, cawan petri, labu erlenmeyer, blender, saringan, hand sprayer, lup, kertas label, kain triko, karet gelang, rak plastik, gunting, penggaris, pinset, kapas, tissue dan botol uji.

C. Rancangan Penelitian

Penelitian disusun dengan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL), baik pada pegujian toksisitas maupun pegujian pada tanaman.

D. Tata Laksana Penelitian

1. Perbanyak Massal (*Rearing*)

Perbanyak diawali dengan pencarian pupa di lapangan. Pupa ulat daun kubis (*P. xylostella*) diperoleh dari Kecamatan Matesih, Kabupaten Karanganyar. Pupa ditempatkan pada cawan petri dan diletakkan di dalam kurungan kassa. Pupa yang telah menjadi imago diberi pakan berupa larutan madu 10 % yang dioleskan pada kapas dan diletakkan di dalam kurungan tersebut. Setiap hari dilakukan penggantian pakan dan membersihkan kotorannya. Di dalam kurungan diletakkan lembaran kubis

sebagai tempat peletakan telur bagi imago. Telur yang diperoleh dipelihara dalam stoples untuk ditetaskan. Larva yang baru menetas diberi makanan berupa kubis. Kaki kurungan diletakkan dalam botol plastik yang telah diberi air agar terhindar dari gangguan semut.

2. Pembuatan Ekstrak Buah Mahkota Dewa

Buah yang digunakan sebagai ekstrak adalah buah yang matang dengan warna merah sempurna. Pemisahan biji dan daging dengan menggunakan pisau. Biji dan daging diiris halus untuk memudahkan melakukan ekstraksi. Selanjutnya ekstraksi biji dan daging buah dilakukan secara terpisah. Biji dan daging yang telah halus dihancurkan dengan blender. Biji dan daging buah yang sudah lembut disaring. Ekstrak yang diperoleh diencerkan dengan air dengan perbandingan 1:1 (1 kg buah : 1 L air). Ekstrak biji dan daging buah mahkota dewa yang diperoleh akan dijadikan larutan stok untuk perlakuan konsentrasi.

3. Penanaman Caisin

Media tanam yang digunakan adalah campuran pupuk kascing dan sekam bakar dengan perbandingan 1:1. Benih disemai dalam pot yang telah diisi dengan media tanam. Bibit yang telah tumbuh dan berumur sekitar delapan hari atau memiliki sekitar 3-4 helai daun, dipindahtanam ke dalam pot yang telah diisi media tanam. Pupuk yang digunakan adalah pupuk NPK dengan dosis 1 gram per pot yang diberikan pada lima hari setelah tanam. Pupuk daun Growmore diberikan sepuluh hari setelah tanam dengan dosis 1,5 gram per liter, selanjutnya diberikan setiap tujuh hari sekali. Pemeliharaan tanaman dilakukan sesuai kebutuhan, meliputi pengairan dan penyiangan.

4. Pengujian Toksisitas

Pengujian toksisitas dilakukan untuk mengetahui efektivitas ekstrak mahkota dewa terhadap mortalitas *P. xylostella*. Pengujian toksisitas didahului dengan pengujian pendahuluan untuk mendapatkan konsentrasi yang akan digunakan untuk pengujian utama. Pengujian toksisitas

didasarkan pada pengamatan mortalitas larva akibat pemberian ekstrak biji dan daging buah mahkota dewa.

a. Pengujian Pendahuluan

Pengujian pendahuluan dilakukan untuk mendapatkan kisaran konsentrasi yang mampu menyebabkan kematian serangga uji sebesar 5-95%. Konsentrasi yang digunakan minimal ada lima taraf ditambah kontrol dan insektisida pembanding. Tiap taraf diulang empat kali. Sebagai pembanding digunakan insektisida bahan aktif profenofos dengan konsentrasi sesuai konsentrasi anjuran dan sebagai kontrol digunakan air. Pengujian menggunakan metode celup daun (*Leaf Deep Bio Essay*). Langkah yang dilaksanakan adalah:

1. Membuat ekstrak biji dan kulit buah mahkota dewa sesuai taraf konsentrasi yang ditentukan.
2. Menyiapkan daun *Caissin* berukuran 6 cm x 6 cm².
3. Memasukkan potongan daun *caissin* ke dalam masing-masing ekstrak biji dan daging buah mahkota dewa selama 10 detik, kemudian dikeringanginkan selama 60 menit.
4. Daun *caissin* dimasukkan ke dalam botol pengujian (3 potong/botol uji) sesuai taraf perlakuan.
5. Memasukkan 10 ekor larva *P. xylostella* instar dua (umur tiga hari) ke dalam botol pengujian.
6. Melakukan penggantian pakan saat pakan habis dengan pakan segar tanpa dicelup ke dalam larutan ekstrak terlebih dahulu.
7. Melakukan pengamatan jumlah larva yang hidup dan yang mati setiap hari sampai hari ke tujuh (satu minggu).

Dari uji pendahuluan tersebut, konsentrasi yang menyebabkan kematian larva pada kisaran 5 - 95 % digunakan untuk melakukan pengujian utama.

b. Pengujian Utama

Berdasarkan uji pendahuluan diperoleh range konsentrasi ekstrak biji mahkota dewa. yang dapat membunuh 5% - 95% larva *P.*

xylostella. Konsentrasi ekstrak biji mahkota dewa yang digunakan adalah 0,2 %; 0,78 %; 3,125 %; 12,5 % dan 50 %. Sebagai pembanding digunakan insektisida bahan aktif profenofos dengan konsentrasi sesuai anjuran. Kontrol yang digunakan adalah air. Tiap taraf diulang enam kali. Hasil uji utama dianalisis dengan analisis probit untuk mendapatkan nilai LC_{50} dan LC_{90} . Nilai LC_{50} , dibawah LC_{90} dan LC_{90} digunakan untuk uji fitotoksisitas pada tanaman.

5. Pengujian pada Tanaman

Pengujian dilakukan dengan menyemprotkan larutan ekstrak biji mahkota dewa pada tanaman caissin. Konsentrasi ekstrak biji mahkota dewa yang digunakan adalah 3,125 % (LC_{50}); 12,5 % (dibawah LC_{90}) dan 50 % (LC_{90}), sebagai pembanding digunakan Curacron 500 EC dengan konsentrasi sesuai anjuran dan sebagai kontrol digunakan air. Setiap perlakuan diulang sebanyak empat kali. Masing-masing pot tanaman caissin dimasukkan 10 ekor larva *P. xylostella* yang berumur empat hari (instar tiga). Kemudian pot disungkup dengan plastik. Sehari setelah larva dimasukkan, dilakukan penyemprotan sesuai perlakuan.

Fitotoksisitas pada tanaman dilihat dengan menghitung kerusakan tanaman akibat perlakuan dibagi dengan jumlah daun caissin keseluruhan. Gejala kerusakan akibat fitotoksisitas ditandai dengan perubahan warna daun yaitu daun menguning atau timbul bercak-bercak pada daun. Mengamati kerusakan tanaman yang diakibatkan oleh aktivitas larva yaitu daun yang berlubang karena dimakan larva. Pengamatan uji fitotoksisitas dilakukan selama 7 hari.

6. Variabel Pengamatan

Variabel pengamatan yang diamati untuk mengetahui kemampuan ekstrak biji dan daging mahkota dewa dalam pengendalian ulat daun kubis (*P. xylostella*) sebagai berikut :

a. Mortalitas Larva

Mortalitas larva dihitung untuk menentukan toksisitas mahkota dewa berdasarkan nilai LC yang diperoleh. Mortalitas dihitung berdasarkan jumlah larva yang mati. Penghitungan mortalitas dihitung menggunakan rumus:

$$M = \frac{Lm}{L} \times 100 \%$$

Keterangan:

M = Mortalitas

Lm = Jumlah larva uji yang mati

L = Jumlah larva yang diujikan

b. Intensitas Kerusakan oleh Gejala Fitotoksikitas pada Tanaman Akibat Aplikasi Ekstrak Mahkota Dewa

Menghitung prosentase kerusakan yang diakibatkan perlakuan pemberian ekstrak biji mahkota dewa dengan melakukan skoring pada masing-masing tanaman.

c. Intensitas Kerusakan oleh Larva

Menghitung prosentase kerusakan tanaman yang diakibatkan oleh aktivitas makan larva. Melakukan skoring terhadap kerusakan masing-masing tanaman. Melakukan perhitungan dengan rumus (Anonim, 2005):

$$IK = \frac{\sum(n * v)}{N * V} \times 100\%$$

Keterangan:

I = Intensitas Kerusakan Tanaman

n = Jumlah kerusakan tanaman pada skor tertentu

v = Skor kerusakan tanaman

N = Jumlah tanaman yang diamati

V = Skor terbesar yang digunakan

Skoring Kerusakan Tanaman

0 : Semua bagian tanaman tidak mengalami kerusakan

- 1 : 1-25 % bagian tanaman mengalami kerusakan
- 2 : 26-50 % bagian tanaman mengalami kerusakan
- 3 : 51-75 % bagian tanaman mengalami kerusakan
- 4 : >75 % bagian tanaman mengalami kerusakan

6. Analisis Data

Analisis data terhadap mortalitas larva *P. xylostella* dikoreksi apabila mortalitas pada kontrol sebesar 0-20% dengan menggunakan rumus Abbot. Penghitungan koreksi Abbot menggunakan rumus Abbot (Busvine, 1971 *cit.* Rismawati, 2003), yaitu :

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

Keterangan:

Pt = persentase banyaknya serangga yang mati setelah dikoreksi

Po = persentase banyaknya serangga yang mati karena perlakuan

Pc = persentase banyaknya serangga yang mati pada kontrol.

LC₅₀ dan LC₉₀ dihitung dengan menggunakan analisis Probit. Analisis data yang digunakan untuk penghitungan fitotoksisitas dan intensitas kerusakan tanaman adalah uji Duncan dengan taraf 5 %.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pengaruh Ekstrak Biji dan Daging Buah Mahkota Dewa terhadap Mortalitas *Plutella xylostella*

Efektivitas ekstrak biji dan daging buah mahkota dewa dapat dilihat dari pengaruhnya terhadap mortalitas larva *P. xylostella* yang digunakan sebagai serangga uji. Kematian atau mortalitas merupakan indikasi terjadinya toksisitas ekstrak mahkota dewa terhadap larva uji *P. xylostella*.

1. Pengujian Ekstrak Biji Mahkota Dewa

Pemberian ekstrak biji mahkota dewa menyebabkan mortalitas pada larva *P. xylostella*. Persentase kematian *P. xylostella* semakin meningkat pada konsentrasi yang semakin besar. Pada konsentrasi tertinggi, yaitu 50 % ekstrak biji mahkota dewa mengakibatkan kematian larva *P. xylostella* sebesar 89,72%. Selanjutnya pada konsentrasi ekstrak biji mahkota dewa 0,2%; 0,78%; 3,125% dan 12,5% mortalitas larva *P. xylostella* yang terjadi berturut-turut adalah 4,04%; 30,59%; 38,80% dan 75,52% (Tabel 1).

Pada penelitian Watuguly dan Wihelminus (2004), konsentrasi ekstrak biji mahkota dewa menunjukkan efek bunuh yang signifikan terhadap nyamuk *Aedes aegypti* Linn pada konsentrasi yang lebih rendah dibandingkan dengan *P. xylostella*. Konsentrasi ekstrak yang memiliki efek bunuh paling kuat terhadap stadium larva *A. aegypti* adalah 0,4%, sedangkan pada stadium dewasa adalah pada konsentrasi 1,30%. Perbedaan konsentrasi penyebab kematian tertinggi dari ekstrak biji mahkota dewa pada *P. xylostella* dan *Aedes aegypti* dimungkinkan karena perbedaan struktur tubuh dan ukuran dari kedua spesies tersebut. Ukuran larva *A. aegypti* jauh lebih kecil dibanding larva *P. xylostella*, sehingga *A. aegypti* diduga lebih peka terhadap pemberian ekstrak biji mahkota dewa.

Tabel 1. Persentase mortalitas larva *P. xylostella* akibat perlakuan ekstrak biji mahkota dewa di Laboratorium

Perlakuan	Σ Larva Uji	% Kematian	Koreksi Abbot
Kontrol	60	18,3	0
K1 (0,2 %)	60	21,6	4,04
K2 (0,78 %)	60	43,3	30,59
K3 (3,125 %)	60	50	38,80
K4 (12,5 %)	60	80	75,52
K5 (50 %)	60	91,6	89,72
Profenovos	60	25	8,2

Menurut Djojoseumarto (2000) toksisitas atau daya racun pestisida adalah sifat bawaan pestisida yang menggambarkan potensi pestisida tersebut dapat mengakibatkan kematian langsung pada hewan tingkat tinggi. Toksisitas dinyatakan dalam LC (*Lethal Concentration*). Hasil penghitungan terhadap *Lethal Concentration* (Tabel 2), yaitu konsentrasi yang dapat menyebabkan kematian larva uji berdasarkan data mortalitas dari uji utama, didapatkan nilai LC₅₀ ekstrak biji mahkota dewa pada konsentrasi 3,69% dan nilai LC₉₀ sebesar 49,26 %. Nilai LC₅₀ menunjukkan konsentrasi yang dapat menyebabkan kematian 50% serangga uji, sedangkan LC₉₀ diartikan sebagai konsentrasi yang dapat menyebabkan kematian 90% serangga uji.

Berdasarkan pada penelitian Haryanti *et al.*, (2006) diketahui bahwa ekstrak biji mahkota dewa juga menyebabkan kematian pada ulat grayak (*Spodoptera litura*). Hasil penelitian menunjukkan bahwa LC₅₀ dan LC₉₅ dari pemberian ekstrak biji mahkota dewa adalah 5,09% dan 12,70%. Berbeda dengan penelitian Watuguly dan Wihelminus (2004) LC₅₀ bagi *A. aegypti* pada stadium larva dan dewasa berturut turut adalah 0,09255% dan 0,20987%; sedangkan LC₉₀ pada stadium larva dan dewasa *A. aegypti* berturut turut adalah 0,21694% dan 0,35389%.

Tabel 2. Nilai LC ekstrak biji mahkota dewa terhadap *P. xylostella* pada uji di Laboratorium

LC	Nilai LC (%)	Batas Bawah	Batas Atas	Σ Larva Uji
LC ₅₀	3,69	2,63	5,17	60
LC ₉₀	49,26	26,49	91,49	60

Hasil pengamatan terhadap mortalitas *P. xylostella* pada tanaman caissin di lapangan menunjukkan bahwa konsentrasi ekstrak biji mahkota dewa yang dapat menyebabkan persentase kematian tertinggi larva *P. xylostella* terjadi pada konsentrasi 50%, mortalitas larva *P. xylostella* yang terjadi sebesar 82,76%. Selanjutnya pada konsentrasi 3,125% dan 12,5% ekstrak biji mahkota dewa menyebabkan mortalitas larva *P. xylostella* masing-masing sebesar 31,03% dan 65,5 % (Tabel 3). Adanya kematian pada kontrol dimungkinkan karena pengaruh faktor lingkungan.

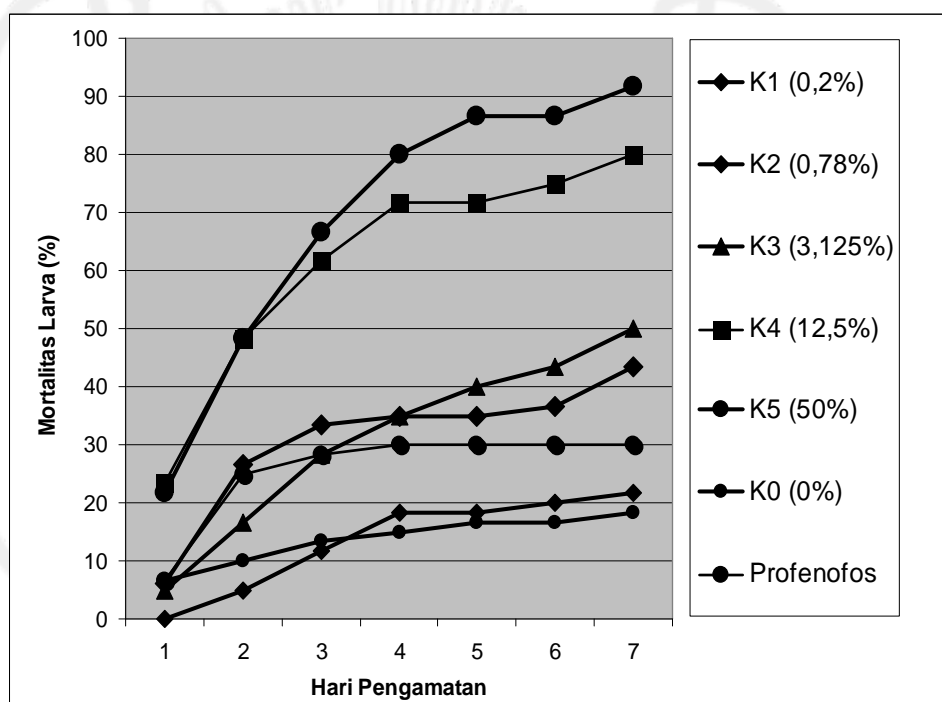
Tabel 3. Persentase mortalitas larva *P. xylostella* pada akibat perlakuan ekstrak biji mahkota dewa pada tanaman Caisin di Rumah Kaca

Perlakuan	Σ larva Uji	% Kematian	Koreksi Abbot
Kontrol	40	27,5	0
K1 (3,125 %)	40	50	31,03
K2 (12,5 %)	40	75	65,5
K3 (50 %)	40	87,5	82,76
Profenofos	40	35	10,3

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kematian larva pada pengujian dengan pemberian insektisida profenofos yaitu sebesar 30 % di laboratorium dan 35 % pada tanaman caissin di lapangan. Seharusnya kematian larva karena aplikasi insektisida dengan bahan aktif profenofos mendekati 100 %. Hal ini mengindikasikan bahwa *P. xylostella* yang digunakan sebagai serangga uji yang diambil dari daerah Matesih sudah mengalami resistensi terhadap bahan aktif profenofos dari jenis organofosfat. Menurut Untung (2000) *P. xylostella* merupakan hama yang mudah sekali resisten terhadap aplikasi berbagai macam pestisida kimia. *P. xylostella* juga memiliki resistensi yang berbeda-beda di setiap daerah. Penelitian Ahmad (1999) menunjukkan di daerah Garut, Pengalengan dan

Lembang, *P. xylostella* telah mengalami resistensi terhadap *B. thuringiensis*, tetapi masih menunjukkan toksisitas insektisida dari ekstrak daun nimba dengan perolehan LC_{50} pada range konsentrasi 7,51%-11,01%.

Rata-rata mortalitas larva tertinggi terjadi pada hari pertama dan kedua setelah aplikasi ekstrak biji mahkota dewa (Gambar 1). Hal ini diduga efek racun ekstrak mahkota dewa bersifat kontak sehingga langsung menyebabkan kematian pada sebagian besar larva pada hari pertama.



Gambar 1. Mortalitas larva *P. xylostella* akibat perlakuan ekstrak biji mahkota dewa di Laboratorium

Racun kontak masuk dalam tubuh serangga melalui kulit atau bersinggungan langsung sehingga larva akan mati jika bersinggungan langsung dengan ekstrak. Kematian larva masih berlanjut sampai hari ke tujuh. Hal ini diduga selain memiliki efek kontak, ekstrak biji mahkota dewa juga memiliki peran sebagai racun perut. Daun sawi yang digunakan sebagai pakan larva *P. xylostella* terlebih dahulu telah dicelup ke dalam

larutan ekstrak biji mahkota dewa sehingga larva *P. xylostella* yang telah memakan daun sawi yang telah di celup larutan ekstrak biji mahkota dewa mengganggu sistem pencernaan larva *P. xylostella*. Zat racun dari insektisida akan masuk ke dalam organ pencernaan dan diserap oleh dinding saluran pencernaan. Selanjutnya racun tersebut akan dibawa ke tempat sasaran yang mematikan, misalnya ke susunan syaraf pusat sehingga larva *P. xylostella* akan mengalami kematian pada hari berikutnya setelah perlakuan. Menurut Djojosemarto (2000), kebanyakan pestisida yang mempunyai efek sebagai racun kontak juga berperan sebagai racun perut.

2. Pengujian Ekstrak Daging Mahkota Dewa

Berdasarkan hasil pengamatan, didapatkan bahwa persentase kematian larva tertinggi dari pemberian ekstrak daging buah mahkota dewa adalah pada konsentrasi 70 % dengan nilai mortalitas 59,24 %. Berbeda dengan penelitian ekstrak daging dan kulit biji mahkota dewa pada udang *Artemia salina* Leach, ekstrak daging dan kulit biji mahkota dewa dapat menyebabkan kematian 50% larva udang (LC₅₀) dengan nilai konsentrasi yang berkisar antara 0,1615 - 11,8351 µg/ml (Anonim, 2007a). Pada konsentrasi 0,27 %; 1,09%; 4,375% dan 17,5% mortalitas larva *P. xylostella* yang terjadi berturut-turut adalah 2,08%; 24,48%; 28,52% dan 44,9%.

Tabel 4. Persentase mortalitas larva *P. xylostella* akibat perlakuan ekstrak daging buah mahkota dewa di Laboratorium

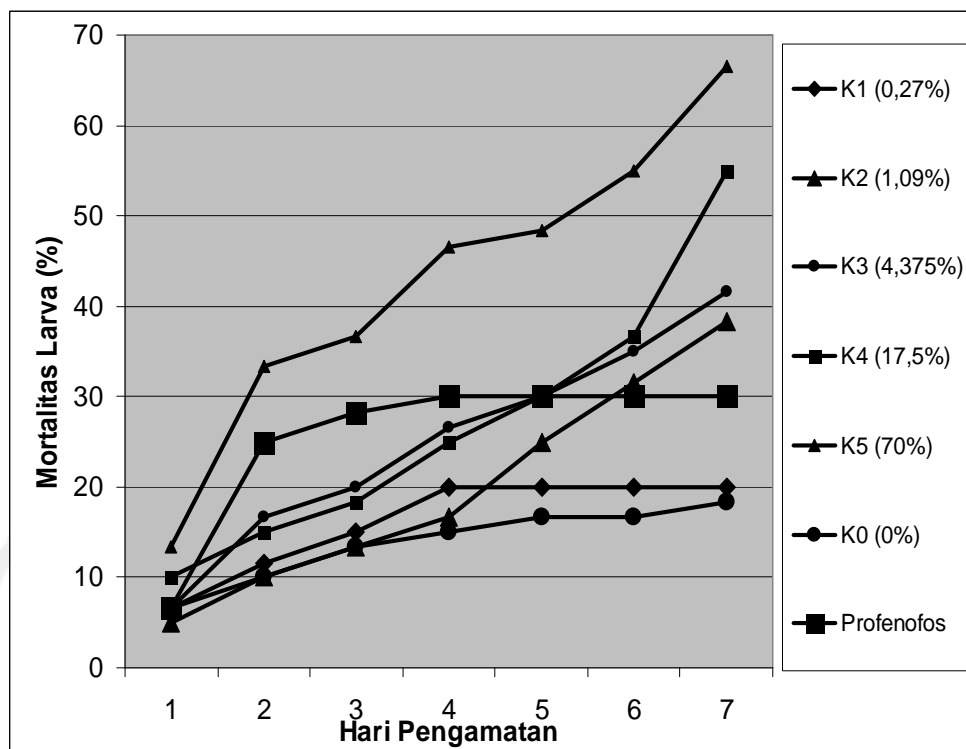
Perlakuan	Σ Larva Uji	% Kematian	Koreksi Abbot
Kontrol	60	18,3	0 a
K1 (0,27%)	60	20	2,08 a
Profenofos	60	30	14,32 ab
K2 (1,09 %)	60	38,3	24,48 abc
K3 (4,375 %)	60	41,6	28,52 bc
K4 (17,5 %)	60	55	44,9 cd
K5 (70 %)	60	66,7	59,24 d

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut uji lanjutan Duncan 5 %

Pada penelitian, telah dilakukan empat kali pengujian pendahuluan ekstrak daging buah mahkota dewa terhadap mortalitas *P. xylostella* untuk mendapatkan range konsentrasi ekstrak daging buah mahkota dewa yang dapat mematikan 5-95 % *P. xylostella* (Lampiran 1). Namun, pada pengujian tersebut belum ditemukan range konsentrasi ekstrak daging mahkota dewa yang bisa mematikan *P. xylostella* pada kisaran 5-95 %. Oleh karena itu pemberian ekstrak daging buah mahkota dewa pada *P. xylostella* dinilai kurang efektif karena pada konsentrasi ekstrak daging buah mahkota dewa sebesar 70 % belum mengakibatkan mortalitas larva *P. xylostella* yang tinggi. Menurut Mufrod dan Norton (1984) *cit* Laba dan Sukarna *cit* Herminanto *et al.*, 2004 merekomendasikan bahwa suatu insektisida dikatakan efektif jika mampu membunuh 80% serangga uji. Prijono (1999) menyatakan bahwa ekstrak suatu bahan alam dikatakan efektif untuk dijadikan pestisida nabati, apabila perlakuan dengan konsentrasi 50 gram bahan tanaman per liter dapat mengakibatkan tingkat kematian ≥ 90 %. Sedangkan parameter yang digunakan untuk menilai daya racun insektisida adalah LC_{50} (Djojsumarto, 2000).

Uji Duncan menunjukkan bahwa terdapat beda nyata antara konsentrasi yang diujikan. Ekstrak daging buah mahkota dewa mulai mengakibatkan mortalitas larva *P. xylostella* pada konsentrasi 1,09%. Pada konsentrasi terendah, yaitu 0,27 % ekstrak daging buah mahkota dewa tidak menunjukkan perbedaan yang nyata dengan kontrol. Hal ini dikarenakan konsentrasi ekstrak daging mahkota dewa dalam larutan sangat sedikit sehingga range konsentrasi tersebut tidak menyebabkan persentase kematian yang berbeda nyata dengan kontrol pada uji Duncan.

Rata-rata kematian larva *P. xylostella* cenderung tinggi pada hari pertama setelah perlakuan pemberian ekstrak daging mahkota dewa. Hal ini dikarenakan racun yang disebabkan oleh ekstrak daging buah mahkota dewa diduga bersifat racun kontak dan racun perut bagi larva *P. xylostella*.



Gambar 2. Mortalitas larva *P. xylostella* akibat perlakuan ekstrak daging mahkota dewa di Laboratorium

Larva *P. xylostella* yang mati karena aplikasi ekstrak biji dan daging buah mahkota dewa berwarna merah kehitaman dan berbau busuk. Adanya mortalitas pada pemberian ekstrak biji dan daging buah mahkota dewa, menunjukkan bahwa ekstrak biji dan buah mahkota dewa bersifat toksik bagi *P. xylostella*. Namun, tingkat toksisitas antara biji dan daging buah mahkota dewa berbeda. Biji mahkota dewa lebih toksik dibanding daging buah mahkota dewa. Ekstrak biji mahkota dewa konsentrasi 50 % mampu menyebabkan mortalitas *P. xylostella* sebesar 89,72 %, sedangkan ekstrak daging buah mahkota dewa dengan konsentrasi 70 % hanya mampu menyebabkan mortalitas *P. xylostella* sebesar 59,24 %.

Adanya mortalitas larva *P. xylostella* yang terjadi akibat efek insektisidal ekstrak biji dan buah mahkota dewa diduga karena adanya berbagai senyawa kimia yang terkandung di dalamnya. Buah mahkota dewa mengandung alkaloid, tanin, flavonoid, fenol, saponin, lignan, minyak

atsiri dan sterol (Anonim, 2008a). Efektivitas ekstrak biji dan buah mahkota dewa terhadap *P. xylostella* yang berbeda antara biji dan daging buah dimungkinkan karena adanya kandungan senyawa kimia yang lebih banyak di bagian biji. Hal ini dikarenakan biji merupakan tempat yang digunakan sebagai cadangan makanan bagi embrio (Kamil, 1979). Menurut Suparjo (2008) saponin mempunyai efek antimikroba, zat penghambat jamur dan melindungi tanaman dari serangga, selain itu saponin memberikan efek negatif bagi hewan ternak dan manusia yang mengkonsumsinya. Menurut Naim (2004), flavonoid yang bersifat lipofilik berpotensi akan merusak membran mikroba sehingga akan menyebabkan kematian pada organisme sasaran.

B. Pengaruh Ekstrak Biji Mahkota Dewa terhadap Intensitas Kerusakan Tanaman Akibat Aktivitas Makan Larva *Plutella xylostella*

Pengujian di lapangan pada tanaman caissin bertujuan untuk mengetahui efektivitas insektisida jika diaplikasikan di lapangan, selain itu pengujian di lapang dapat digunakan untuk menentukan apakah aktivitas insektisida yang sedang diuji untuk mematikan larva juga memberikan efek toksik bagi tanaman atau menimbulkan fitotoksisitas bagi tanaman.

Berdasarkan pengamatan yang dilakukan, intensitas kerusakan daun tanaman caissin akibat aktivitas larva *P. xylostella*, barbanding terbalik dengan konsentrasi yang diberikan. Semakin besar konsentrasi ekstrak biji mahkota dewa yang diberikan, maka intensitas kerusakan yang terjadi semakin kecil. Intensitas kerusakan yang terjadi pada konsentrasi 3,125%; 12,5% dan 50% berturut-turut adalah 62,5%; 43,75% dan 31,25%.

Tabel 5. Intensitas kerusakan daun tanaman akibat aktivitas makan larva

Konsentrasi	Intensitas kerusakan tanaman akibat aktivitas makan larva(%)	± Standar Deviasi
K3 (50 %)	31,25 a	12,5
K2 (12,5 %)	43,75 ab	12,5
K1 (3,125 %)	62,5 bc	25
Kontrol	87,5 c	14,43
Profenofos	62,5 bc	14,43

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut uji lanjutan Duncan 5 %

Pada konsentrasi yang rendah, intensitas kerusakan cenderung lebih tinggi. Hal ini dikarenakan mortalitas larva *P. xylostella* yang diujikan lebih sedikit sehingga larva yang hidup lebih banyak dan aktivitas makan larva *P. xylostella* semakin meningkat seiring dengan bertambahnya umur larva. Sedangkan pada tanaman caisin dengan aplikasi ekstrak biji mahkota dewa dengan konsentrasi yang tinggi, intensitas kerusakannya cenderung lebih rendah karena larva *P. xylostella* yang telah diinfestasikan sebagian besar telah mati sehingga aktivitas makan larva *P. xylostella* pada tanaman caissin dengan penyemprotan dengan konsentrasi kecil lebih rendah.

C. Pengaruh Ekstrak Biji Mahkota Dewa terhadap Fitotoksisitas Tanaman Caisin

Persentase kerusakan daun akibat aplikasi ekstrak biji mahkota dewa pada konsentrasi 3,125% adalah 25%; pada konsentrasi ekstrak 12,5 %, intensitas kerusakannya sebesar 50% dan pada konsentrasi 50 % intensitas kerusakan yang terjadi sebesar 75 %. Sedangkan pada kontrol tidak terjadi kerusakan daun.

Tabel 6. Intensitas kerusakan daun karena aplikasi ekstrak biji mahkota dewa

Konsentrasi	Fitotoksisitas (%)
Kontrol	0 a
Profenofos	0 a
K1 (3,125 %)	25 b
K2 (12,5 %)	50 c
K3 (50 %)	75 d

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut uji lanjutan Duncan 5 %

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa ekstrak biji mahkota dewa menyebabkan gejala fitotoksisitas pada daun tanaman cai sin. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak biji mahkota dewa yang diberikan, maka gejala fitotoksisitas yang muncul juga semakin besar. Gejala fitotoksisitas pada daun caisin adalah timbulnya bercak berwarna kecoklatan yang semakin lama akan membuat daun menguning.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan kesimpulan yang diperoleh adalah sebagai berikut :

1. Mortalitas *P. xylostella* oleh ekstrak biji mahkota dewa lebih tinggi dibanding ekstrak daging mahkota dewa
2. LC_{50} dan LC_{90} ekstrak biji mahkota dewa terhadap *P. xylostella* adalah 3,69 % dan 49,26 %.
3. Ekstrak daging buah mahkota dewa bersifat toksik terhadap *P. xylostella* tetapi nilai toksisitasnya rendah.
4. Ekstrak biji mahkota dewa bersifat toksik terhadap tanaman, yaitu menyebabkan daun tanaman rusak dan warnanya menjadi kecokelatan.

B. Saran

1. Perlu dilakukan penelitian lanjutan tentang pengujian fitotoksitas aplikasi ekstrak mahkota dewa terhadap tanaman lain.

DAFTAR PUSTAKA

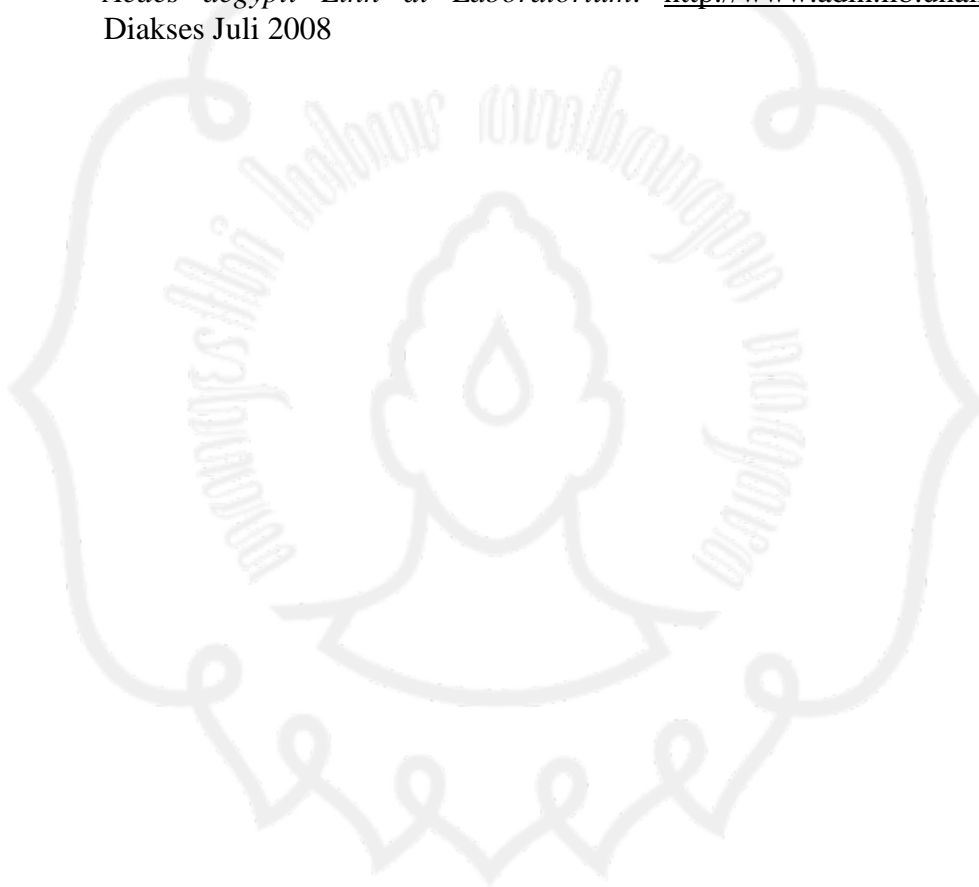
- Ahmad, I. 1999. Kajian Dosis Mortalitas *Bacillus thuringiensis* dan Ekstrak Daun Nimba pada Ulat Daun Kubis *Plutella xylostella* (Lepidoptera: Plutellidae). *J. Perlindungan Tanaman*. 5 (2):67-71.
- Anonim. 2005. *Metode Pengamatan OPT Tanaman Sayuran*. <http://www.deptan.go.id>. Diakses Maret 2009.
- Anonim. 2007a. *Buah Mahkota Dewa - Toksisitas, Efek Antioksidan Dan Efek Antikanker Berdasarkan Uji Penapisan Farmakologi*. <http://perangdigital.com>. Diakses Maret 2009.
- _____. 2007b. *Hama dan Penyakit Kubis*. <http://pertanian.blogsome.com>. Diakses Juli 2008.
- _____. 2008a. *Pestisida Nabati*. <http://fr3nix.wordpress.com>. Diakses Maret 2009.
- _____. 2008b. *Pengendalian Hama dan Penyakit dengan Pestisida Nabati*. <http://isroi.wordpress.com>. Diakses Maret 2009.
- _____. 2008c. *Mahkota Dewa, Tanaman Penuh Khasiat*. <http://forum.tamanroyal.com>. Diakses Juli 2008.
- Busvine, J.A.R. 1971. *Critical Technique for Testing Insecticides*. Commonwealth Agric. Bureaux, London. hal 264-276.
- BP3BPH. 1993. *Kubis*. Balai Penelitian dan Pengembangan Pertanian Balai Penelitian Hortikultura. Lembang.
- Capinera, J.L. 2005. *Featured Creates* . <http://entnemdept.ufl.edu>. Diakses Maret 2009.
- Djojosumarto, P. 2000. *Teknik Aplikasi Pestisida Pertanian*. Kanisius. Yogyakarta
- Erti, M., O. Endarto, N. Friyanti, dan Roesmiyanto. 2008. *Kubis*. <http://www.tanindo.com>. Diakses Maret 2009.
- Grainge, M., S. Ahmed, W.C. Mitchell, dan J.W. Hylin, 1985. Plant Species Reportedly Possessing Pest Control Properties *dalam* Perkembangan Teknologi . TRO Vol. XVI, No. 1, 2004
- Grainge, M., S. Ahmed. 1988. *Handbook of Plants with Pest Control Properties*. New York: Wiley

- Haryanti, Suryana M dan Nurrahman. 2006. *Uji Daya Insektisida Ekstrak Etanol 70% Biji Buah Mahkota Dewa (Phaleria macrocarpa (Scheff Boerl) Terhadap Ulat Grayak (Spodoptera litura (Fab) Instar Dua*. Balai Besar Litbang Tanaman Obat dan Obat Tradisional, Tawangmangu, Badan Litbang Kesehatan. <http://www.litbang.depkes.go.id>. Diakses pada tanggal 14 Juli 2008.
- Herminanto, Winarsi, dan Sumarsono, T. 2004. Potensi Ekstrak Biji Srikaya (*Annona squamosa* L.) untuk Mengendalikan Ulat Krop Kubis. *Agrosains*. 6 (1): 31-35, 2004.
- Isuasta, E. 1988. *Dilema Pestisida*. Kanisius. Yogyakarta.
- Kalshoven, L.G.E. 1981. *The Pest of Crops in Indonesia*. Ichtiar Baru Van Hoeve. Jakarta.
- Kamil, J. 1979. *Teknologi Benih*. Angkasa. Bandung.
- Naim, R. 2004. *Senyawa Antimikroba dari Tanaman*. <http://www.kompas.com>. Diakses Juli 2008.
- Prijono, D. 1999. Analisis Data Uji Hayati hal. 63-81 **dalam** *Bahan Pelatihan Pengembangan dan Pemanfaatan Insektisida Alami*. Pusat Kajian PHT IPB. Bogor.
- Rukmana, R. 1994. *Budidaya Kubis dan Brokoli*. Kanisius, Yogyakarta.
- Rostinawati, T. 2007. *Uji Aktivitas Hasil Penyarian Biji Mahkota Dewa (Phaleria Macrocarpa [Scheff.] Terhadap Beberapa Mikroba Penyebab Infeksi Kulit*. <http://pustaka.unpad.ac.id>. Diakses Maret 2009.
- Solichah, C., Witjaksono, dan Martono. 2004. Ketertarikan *Plutella xylostella* L terhadap Beberapa Macam Ekstrak Daun Cruciferae. *Agrosains* 6(2): 80-84
- Sudarwohadi, S. 1975. Hubungan antara waktu tanam kubis dengan dinamika populasi *Plutella maculipennis* Curt dan *Crocidolomia binotalis* Zell. *Bul Penel. Hort.* 3 (4) : 3 – 14.
- Suparjo. 2008. *Saponin*. Laboratorium Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Jambi. <http://jajo66.files.wordpress.com>. Diakses Juli 2008.
- Suyanto, A. 1994. *Hama Sayuran dan Buah*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Untung, K. 1993. *Pengantar Pengelolaan Hama Terpadu*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.

_____. 2008. *Manajemen Resistensi Pestisida Sebagai Penerapan Pengendalian Hama Terpadu*. <http://www.cdindonesia.wordpress.com>. Diakses Maret 2009.

Verkerk, R.H.J. dan D. J. Wright. 1996. Multitrophic Interactions and Management of The Diamond back Moth: A Review dalam Ketertarikan *Plutella xylostella* L terhadap Beberapa Macam Ekstrak Daun Cruciferae. *Agrosains* 6(2): 80-84.

Watuguly dan T. Wihelmus. 2007. *Uji Toksisitas Bioinsektisida Ekstrak Biji Mahkota Dewa (Phaleria papuana Warb.) terhadap Mortalitas Nyamuk Aedes aegypti Linn di Laboratorium*. <http://www.adln.lib.unair.ac.id>. Diakses Juli 2008



Lampiran 1**UJI PENDAHULUAN EKSTRAK DAGING BUAH MAHKOTA DEWA
TERHADAP *P. xylostella***

03-09 Desember 2008

No	Perlakuan	Mortalitas (%)
1	Kontrol	20
2	K1 (2,5%)	22,5
3	K2 (5%)	32,5
4	K3 (10%)	40
5	K4 (20%)	67,5
6	Profenovos	40

6-12 Januari 2009

No	Perlakuan	Mortalitas (%)
1	Kontrol	20
2	K1 (0,625%)	17,5
3	K2 (2,5%)	30
4	K3 (10%)	62,5
5	K4 (40%)	75
6	Profenovos	40

21-27 Januari 2009

No	Perlakuan	Mortalitas (%)
1	Kontrol	7,5
2	K1 (0,23%)	12,5
3	K2 (0,9375%)	12,5
4	K3 (3,75%)	17,5
5	K4 (15%)	17,5
6	K5(60%)	42,5
7	Profenovos	12,5

31 Januari-6 Februari 2009

No	Perlakuan	Mortalitas (%)
1	Kontrol	18,3
2	K1 (0,27%)	20
3	K2 (1,09%)	38,3
4	K3 (4,375%)	41,6
5	K4 (17,5%)	55
6	K5(70%)	66,7
7	Profenovos	30

Lampiran 2**UJI PENDAHULUAN EKSTRAK BIJI MAHKOTA DEWA TERHADAP
*P. xylostella***

03-09 Desember 2008

No	Perlakuan	Mortalitas (%)
1	Kontrol	20
2	K1 (2,5%)	52,5
3	K2 (5%)	55
4	K3 (10%)	70
5	K4 (20%)	72,5
6	Profenovos	40

6-12 Januari 2009

No	Perlakuan	Mortalitas (%)
1	Kontrol	20
2	K1 (0,4%)	17,5
3	K2 (1,1%)	47,5
4	K3 (3,3%)	65
5	K4 (10%)	75
6	K5(30%)	87,5
6	Profenovos	40

21-27 Januari 2009

No	Perlakuan	Mortalitas (%)
1	Kontrol	7,5
2	K1 (0,2%)	7,5
3	K2 (0,78%)	32,5
4	K3 (3,125%)	50
5	K4 (12,5%)	75
6	K5(50%)	92,5
7	Profenovos	12,5

31 Januari-6 Februari 2009

No	Perlakuan	Mortalitas (%)
1	Kontrol	18,3
2	K1 (0,2%)	21,6
3	K2 (0,78%)	43,3
4	K3 (3,125%)	50
5	K4 (12,5%)	80
6	K5(50%)	91,6
7	Profenovos	30

Lampiran 3

ANALISIS PROBIT MORTALITAS LARVA *P. xylostella* AKIBAT APLIKASI EKSTRAK BIJI MAHKOTA DEWA

Trial No	Dose	No Tested	No. Dead	Mortal %	Mort. (Crrct)	Log Dose	Observ. Probit	Working Probit
1	0.2	60	13	21.67	4.082	-0.699	3.25	3.2639
2	0.78	60	26	43.33	30.612	-0.108	4.5	4.4894
3	3.125	60	30	50.00	38.776	0.495	4.72	4.7159
4	12.5	60	48	80.00	75.510	1.097	5.71	5.6863
5	50	60	55	91.67	89.796	1.699	6.23	6.2645

Control mortality = 18.33333 %

Run Name : biji

Slope Value : 1.137501 Std Err Slope : .1527108

Chi-Square : 5.140923 Degrees Freed : 3

	LD Value	Upper FID Lmt	Lower FID Lmt
LD 50	3.692234	5.173024	2.635324
LD 90	49.26783	91.62495	26.4919
LD 95	102.1048	215.6459	48.34497
LD 99	412.7047	1128.837	150.8855
LD 99.9	1922.078	7064.653	522.9393
LD 99.99	6880.451	32440.06	1459.326

Lampiran 4

Oneway

Descriptives

Pengaruh Aplikasi Ekstrak Daging Mahkota Dewa Terhadap Mortalitas Larva *P. xylostella* di Laboratorium

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
0	6	,0000	,00000	,00000	,0000	,0000	,00	,00
0.27	6	2,0800	23,22377	9,48106	-22,2918	26,4518	-22,40	38,80
1.09	6	24,5200	23,75527	9,69805	-,4096	49,4496	-10,16	51,04
4.375	6	28,6000	21,08219	8,60677	6,4756	50,7244	2,08	51,04
17.5	6	44,9200	10,24072	4,18076	34,1730	55,6670	26,56	51,04
70	6	59,2000	18,42787	7,52315	39,8611	78,5389	26,56	75,52
profenofos	6	14,3200	26,81650	10,94779	-13,8222	42,4622	-10,16	63,28
Total	42	24,8057	27,32865	4,21690	16,2895	33,3219	-22,40	75,52

ANOVA

mortalitas

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	17062,568	6	2843,761	7,341	,000
Within Groups	13558,493	35	387,386		
Total	30621,061	41			

**Post Hoc Tests
Homogeneous Subsets**

mortalitas

Duncan

perlakuan	N	Subset for alpha = .05			
		1	2	3	4
0	6	,0000			
0.27	6	2,0800			
profenofos	6	14,3200	14,3200		
1.09	6	24,5200	24,5200	24,5200	
4.375	6		28,6000	28,6000	
17.5	6			44,9200	44,9200
70	6				59,2000
Sig.		,055	,244	,098	,217

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a Uses Harmonic Mean Sample Size = 6,000.

Lampiran 5**Oneway****Descriptives****Intensitas Kerusakan Akibat Aktivitas Makan Larva *P. xylostella***

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Min	Max
					Lower Bound	Upper Bound		
0	4	87,5000	14,43376	7,21688	64,5327	110,4673	75,00	100,00
3.125	4	62,5000	25,00000	12,50000	22,7194	102,2806	25,00	75,00
12.5	4	43,7000	12,50000	6,25000	23,8597	63,6403	25,00	50,00
50	4	31,2500	12,50000	6,25000	11,3597	51,1403	25,00	50,00
Profenofos	4	62,5000	14,43376	7,21688	39,5327	85,4673	50,00	75,00
Total	20	57,5000	24,46802	5,47122	46,0486	68,9514	25,00	100,00

ANOVA**Kerusakan**

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	7312,500	4	1828,125	6750	,003
Within Groups	4062,500	15	270,833		
Total	11375,000	19			

Post Hoc Tests**Homogeneous Subsets****kerusakan****Duncan**

konsentrasi	N	Subset for alpha = .05		
		1	2	3
50	4	31,2500		
12,5	4	43,7500	43,7500	
3.125	4		62,5000	62,5000
Profenofos	4		62,5000	62,5000
0	4			87,5000
Sig.		,300	,146	,058

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 4,000.

Lampiran 6

Oneway

Descriptives

Fitotoksisitas Ekstrak Biji Mahkota Dewa terhadap Tanaman Caisin

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Min	Max
					Lower Bound	Upper Bound		
0	4	,0000	,00000	,00000	,0000	,0000	,00	,00
3.125	4	25,0000	,00000	,00000	25,0000	25,0000	25,00	25,00
12.5	4	50,0000	20,41241	10,20621	17,5193	82,4807	25,00	75,00
50	4	75,0000	,00000	,00000	75,0000	75,0000	75,00	75,00
Profenofos	4	,0000	,00000	,00000	,0000	,0000	,00	,00
Total	20	30,0000	30,99236	6,93010	15,4951	44,5049	,00	75,00

ANOVA

fitotoksisitas

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	17000,000	4	4250,000	51,000	,000
Within Groups	1250,000	15	83,333		
Total	18250,000	19			

Post Hoc Tests Homogeneous Subsets

fitotoksisitas

Duncan

konsentrasi	N	Subset for alpha = .05			
		1	2	3	4
0	4	,0000			
Profenofos	4	,0000			
3.125	4		25,0000		
12.5	4			50,0000	
50	4				75,0000
Sig.		1,000	1,000	1,000	1,000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a Uses Harmonic Mean Sample Size = 4,000.

Lampiran 7
Gambar Penelitian



Gambar 1. Gejala Fitotoksisitas tanaman caisin akibat perlakuan ekstrak biji mahkota dewa



Gambar 2. Kerusakan tanaman kubis karena *P. xylostella*



Gambar 3. Pengujian pada tanaman



Gambar 4. Jebakan telur *P. xylostella* pada kubis

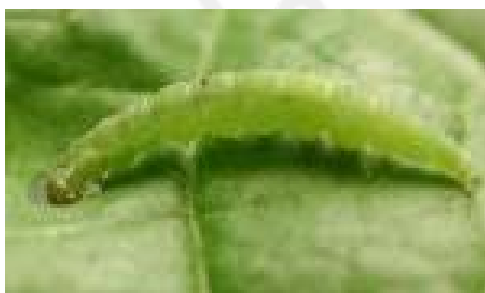


Gambar 5. *Leaf Deep Bio*



Gambar 6. Kurungan Kassa
Laboratorium

Gambar 7. Pengujian Utama di



Gambar 8. Larva *P. xylostella*
Dewa
(<http://entnemdept.ufl.edu/creatures.htm>)
(deatta.wordpress.com)



Gambar 9. Buah Mahkota
(www.