

**EFEKTIVITAS EKSTRAK BIJI MAHKOTA DEWA (*Phaleria macrocarpa*)
DAN EKSTRAK BIJI BENGKUANG (*Pachyrhizus erosus*) DALAM
PENGENDALIAN HAMA BUAH KAKAO**

SKRIPSI

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

Jurusan/Program Studi Agronomi



Oleh :

Fazria Nugrahaeni

H0106059

**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SEBELAS MARET**

SURAKARTA

2011

commit to user

SKRIPSI

**EFEKTIVITAS EKSTRAK BIJI MAHKOTA DEWA (*Phaleria macrocarpa*)
DAN EKSTRAK BIJI BENGKUANG (*Pachyrhizus erosus*) DALAM
PENGENDALIAN HAMA BUAH KAKAO**

yang dipersiapkan dan disusun oleh
Fazria Nugrahaeni
H 0106059

telah dipertahankan di depan Tim Penguji
pada tanggal : 8 Desember 2011
dan dinyatakan telah memenuhi syarat
untuk memperoleh gelar (derajat) Sarjana Pertanian
Program Studi Agronomi

Susuman Tim Penguji:

Ketua

Anggota I

Anggota II

Ir. Retno Wijayanti, MSi
NIP. 196607151994022001

Ir.YV.Pardjo NS, MS
NIP. 194903231980101001

Dr. Samanhuri, SP, MSi
NIP. 196806101995031003

Surakarta, Desember 2011
Mengetahui,
Universitas Sebelas Maret
Fakultas Pertanian
Dekan

Prof. Dr. Ir. Bambang Pujiasmanto, MS
NIP. 195602251986011001

KATA PENGANTAR

Puji syukur pada Allah SWT yang melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Efektivitas Ekstrak Biji Mahkota Dewa (*Phaleria macrocarpa*) dan Ekstrak Biji Bengkuang (*Pachyrhizus erosus*) dalam Pengendalian Hama Buah Kakao”.

Dalam penyusunan skripsi ini tak lepas dari bantuan banyak pihak. Penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Prof. Dr. Bambang Pujiasmanto, MS selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret.
2. Dr. Ir. Pardono, MS selaku Ketua Jurusan Agronomi FP UNS sekaligus Pembimbing Akademik.
3. Ir. Retno Wijayanti, MSi selaku Dosen Pembimbing Utama atas bimbingan dan dalam penyusunan skripsi.
4. Ir. YV. Pardjo NS, MS selaku Dosen Pembimbing Pendamping atas bimbingan dan arahan dalam penyusunan skripsi.
5. Dr. Samanhuji, SP, MSi selaku Dosen Pembahas atas saran dan sumbangan pemikiran untuk penyusunan skripsi.
6. Bapak dan Ibu, Om Bas dan Bude Tik, Mbak Nana serta semua keluarga besar atas doa dan dukungannya.
7. Segenap warga Desa Wakah Kecamatan Ngrambe Kabupaten Ngawi.
8. Teman-teman Zora's, Ulin Nuha, Azzam, akhwat fortanam, Al Fath, FUSI, Novita atas semangat, motivasi dan bantuannya.
9. Teman-teman Imago'06 atas semangat dan motivasi.
10. Semua pihak yang telah membantu penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari skripsi ini masih jauh dari sempurna, penulis mengharap masukan dan saran dari pembaca. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Surakarta, Desember 2011

commit to user

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
RINGKASAN	viii
SUMMARY	ix
I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Perumusan Masalah	3
C. Tujuan Penelitian	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	4
A. Kakao	4
B. Hama Kakao	5
1. Penggerek Buah Kakao	5
2. <i>Helopeltis antonii</i>	7
C. Pestisida Nabati	8
1. Mahkota Dewa	9
2. Bengkuang	11
III. METODE PENELITIAN	13
A. Waktu dan Tempat Penelitian	13
B. Bahan dan Alat	13
C. Cara Kerja Penelitian	13
1. Rancangan Percobaan	13
2. Tata laksana Penelitian.....	13
3. Variabel Pengamatan	14
4. Analisis Data	14

commit to user

IV. HASIL PENGAMATAN DAN PEMBAHASAN 15

 A. Kondisi Lahan Tempat Penelitian..... 15

 B. Penggerek Buah Kakao 16

 C. Helopeltis 19

 D. Hama Lain..... 23

V. KESIMPULAN DAN SARAN 25

 A. Kesimpulan 25

 B. Saran..... 25

DAFTAR PUSTAKA 26

LAMPIRAN 28



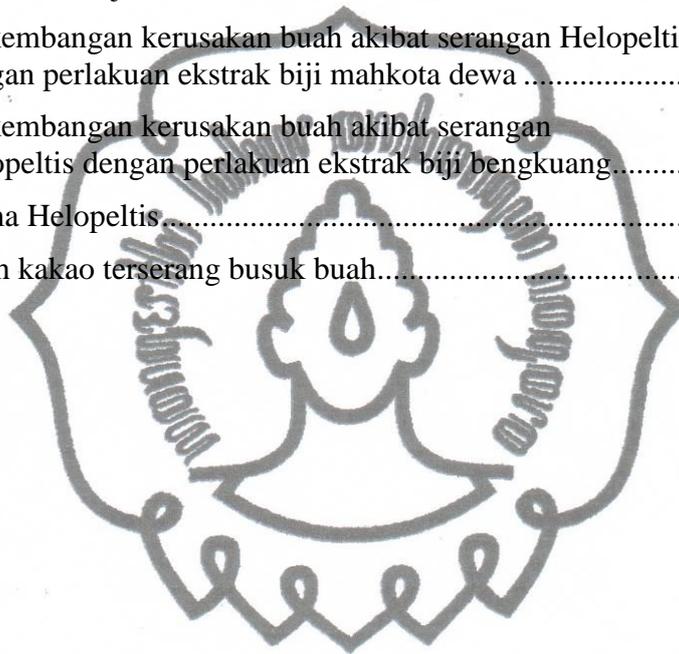
DAFTAR TABEL

Nomor	Judul	Halaman
1.	Data kerusakan biji kakao setelah panen dengan perlakuan ekstrak biji mahkota dewa.....	17
2.	Data kerusakan biji buah kakao setelah panen dengan perlakuan ekstrak biji bengkuang.....	18
3.	Perbandingan rata-rata kontrol dengan perlakuan mahkota dewa dan bengkuang.....	19



DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul	Halaman
1.	Penampilan mahkota dewa.....	10
2.	Penampilan bengkuang	11
3.	Lahan kebun kakao petani.....	15
4.	Kerusakan biji kakao karena PBK	17
5.	Perkembangan kerusakan buah akibat serangan Helopeltis dengan perlakuan ekstrak biji mahkota dewa	20
6.	Perkembangan kerusakan buah akibat serangan Helopeltis dengan perlakuan ekstrak biji bengkuang.....	21
7.	Hama Helopeltis.....	23
8.	Buah kakao terserang busuk buah.....	24



RINGKASAN

EFEKTIVITAS EKSTRAK BIJI MAHKOTA DEWA (*Phaleria macrocarpa*) DAN EKSTRAK BIJI BENGKUANG (*Pachyrhizus erosus*) DALAM PENGENDALIAN HAMA BUAH KAKAO. Skripsi: Fazria Nugrahaeni (H0106059). Pembimbing: Retno Wijayanti, YV.Pardjo NS. Program studi: Agronomi, Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret Surakarta.

Kakao merupakan salah satu komoditas perkebunan yang peranannya cukup penting bagi perekonomian nasional. Meskipun demikian, agribisnis kakao Indonesia masih menghadapi berbagai masalah kompleks antara lain produktivitas kebun masih rendah akibat serangan hama dan penyakit. *Conopomorpha cramerella* atau yang dikenal di Indonesia sebagai Penggerek Buah Kakao (PBK) merupakan salah satu hama utama tanaman kakao yang paling merusak. Hama pengisap buah *Helopeltis antonii* merupakan kendala utama selain PBK pada budidaya kakao di Indonesia. Penggunaan pestisida kimia dapat menimbulkan dampak negatif bagi manusia, seperti resistensi hama, keracunan, dan pencemaran lingkungan. Salah satu cara untuk mengurangi hal tersebut maka dapat digunakan pestisida nabati.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh ekstrak mahkota dewa dan ekstrak biji bengkuang terhadap *Conopomorpha cramerella* (PBK) dan *Helopeltis antonii*. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September 2010 hingga Januari 2011 di lahan kakao petani Desa Wakah Kecamatan Ngrambe Kabupaten Ngawi. Penelitian ini menggunakan metode perbandingan kontrol dengan perlakuan ekstrak biji mahkota dewa dan ekstrak biji bengkuang. Tata laksana penelitian meliputi pembuatan ekstrak biji mahkota dewa dan ekstrak biji bengkuang, pemilihan sampel dan pengujian pada sampel. Variabel penelitian meliputi gejala serangan PBK, persentase kerusakan biji kakao akibat PBK gejala serangan *Helopeltis antonii*, persentase kerusakan buah, jumlah nimfa dan imago *Helopeltis antonii*, dan hama lain. Data hasil pengamatan dianalisis secara deskriptif dan dengan uji t.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak biji mahkota dewa dan ekstrak biji bengkuang tidak menunjukkan pengaruh signifikan terhadap serangan PBK dan *Helopeltis antonii*. Kerusakan buah kakao sebagian besar disebabkan penyakit busuk buah *Phytophthora palmivora*.

SUMMARY

EFFECTIVENESS OF MAHKOTA DEWA SEED EXTRACT (*Phaleria macrocarpa*) AND BENGKUANG SEED EXTRACT (*Pachyrhizus erosus*) FOR FRUIT PEST CONTROL IN COCOA. Thesis-S1:Fazria Nugrahaeni (H0106059). Advisers: Retno Wijayanti, YV.Pardjo NS. Study Program: Agronomy, Faculty of Agriculture, University of Sebelas Maret Surakarta.

Cacao is one plantation commodities whose role is quite important for the national economy. Nevertheless, agribusiness of cocoa in Indonesia still had many complex problems such as low farm productivity was caused pests and diseases. *Conopomorpha cramerella* or known in Indonesia as the Cocoa Pod Borer (CPB) is one of the major pests of the most destructive crop cocoa. Fruit-sucking pests *Helopeltis antonii* a major obstacle to the cultivation of cocoa in addition to CPB in Indonesia. The used of chemical pesticides can have negative impacts for humans, such as pest resistance, toxicity, and environmental pollution. One way to reduce was used of the plant pesticide.

This study was to had direction about effect of mahkota dewa seed extracts and bengkuang seed extracts against *Conopomorpha cramerella* (CPB) and *Helopeltis antonii*. The research was conducted in September 2010 until January 2011 in the land of cocoa farmers Wakah Village District Sub Ngrambe, Ngawi. This study used a method comparison with the control treatment mahkota dewa seed extract and bengkuang seed extract. The research were included of mahkota dewa seed extract and bengkuang seed extract made, sample selection and testing of the research include sampel. The variabel for research include CPB attack symptoms, the percentage of cocoa beans damage caused by CPB, *Helopeltis antonii* attack symptoms, the percentage of fruit damage, number of nymph and imago of *Helopeltis antonii*, and other pests. Observation data were analyzed descriptively and with t test.

Results showed that mahkota dewa seed extract and bengkuang seed extract showed no significant effect on the attack CPB and *Helopeltis antonii*. The damage of cocoa pods largely caused by black pod disease *Phytophthora palmivora*.

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kakao merupakan salah satu komoditas perkebunan yang peranannya cukup penting bagi perekonomian nasional. Peranan komoditas kakao khususnya sebagai penyedia lapangan kerja, sumber pendapatan, dan devisa negara. Komoditas kakao juga berperan dalam mendorong pengembangan wilayah dan pengembangan agroindustri.

Perkebunan kakao Indonesia mengalami perkembangan pesat sejak awal tahun 1980-an. Pada tahun 2002, areal perkebunan kakao Indonesia tercatat seluas 914.051 ha dimana sebagian besar (87,4%) dikelola oleh rakyat dan selebihnya 6,0% perkebunan besar negara serta 6,7% perkebunan besar swasta. Jenis tanaman kakao yang diusahakan sebagian besar adalah jenis kakao lindak dengan sentra produksi utama adalah Sulawesi Selatan, Sulawesi Tenggara, dan Sulawesi Tengah (Balitbang Pertanian, 2005).

Peluang pasar kakao Indonesia cukup terbuka baik ekspor maupun kebutuhan dalam negeri. Dengan kata lain, potensi untuk menggunakan industri kakao sebagai salah satu pendorong pertumbuhan dan distribusi pendapatan cukup terbuka. Meskipun demikian, agribisnis kakao Indonesia masih menghadapi berbagai masalah kompleks antara lain produktivitas kebun masih rendah akibat serangan hama dan penyakit.

Conopomorpha cramerella atau yang dikenal di Indonesia sebagai Penggerek Buah Kakao (PBK) merupakan salah satu hama utama tanaman kakao yang paling merusak. Serangan PBK menimbulkan kerugian ekonomi sangat besar bagi petani. Serangan PBK dapat mengakibatkan kuantitas hasil panen menurun. Kualitas hasil panen juga menurun akibat menurunnya mutu fisik biji, meningkatnya kandungan sampah dan kandungan kulit ari, menurunnya rendemen dan berat jenis biji kakao. Serangan PBK juga mengakibatkan biaya panen meningkat karena biji-biji yang lengket sangat sulit dipanen (Maya *et al.*, 2006).

commit to user

Hama pengisap buah *Helopeltis antonii* merupakan kendala utama selain PBK pada budidaya kakao di Indonesia. Hama ini menimbulkan kerusakan dengan cara menusuk dan mengisap cairan buah maupun tunas-tunas muda. Serangan pada buah muda umumnya menyebabkan matinya buah tersebut. Serangan pada buah berumur sedang mengakibatkan pertumbuhan buah yang abnormal. Akibatnya daya hasil dan mutu kakao menurun.

Upaya pengendalian hama dan penyakit pada umumnya telah dilakukan oleh petani dengan memanfaatkan berbagai cara, namun demikian penggunaan pestisida masih tetap merupakan tumpuan utama. Penggunaan pestisida masih dilakukan petani secara intensif dan belum sesuai dengan anjuran pengendalian hama terpadu (PHT). Hal ini dapat mengganggu kestabilan ekosistem sehingga dapat menimbulkan ledakan hama lainnya.

Penggunaan pestisida kimia memang bermanfaat bagi manusia yaitu dengan terbunuhnya organisme sasaran, tetapi juga menimbulkan efek negatif yang merugikan. Resistensi hama sasaran terhadap insektisida kimia merupakan salah satu efek negatif yang sangat merugikan bagi manusia. Selain resistensi hama sasaran terhadap insektisida, efek negatif lainnya adalah resurgensi hama sasaran, terbunuhnya serangga bukan sasaran (serangga penyerbuk, parasitoid, dan predator), pencemaran lingkungan, dan keracunan pada ternak dan manusia sendiri. Salah satu cara untuk mengurangi dampak tersebut maka dapat digunakan pestisida nabati diantaranya ekstrak daun, buah atau biji-bijian.

Mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa* L.) adalah tanaman perdu dari suku Thymelaceae yang tumbuh subur pada dataran rendah hingga ketinggian 1200 meter di atas permukaan laut. Tanaman ini beracun sehingga sebagian orang memanfaatkan mahkota dewa sebagai racun ikan, terutama di daerah Indonesia Timur seperti Papua dan Kepulauan Solomon. Karena efek racunnya, maka mahkota dewa dapat dimanfaatkan sebagai pestisida nabati.

Bengkuang atau bengkoang (*Pachyrhizus erosus*) pada bagian bijinya sangat beracun karena mengandung rotenon. Racun ini sering dipakai untuk membunuh serangga atau menangkap ikan. Meski beracun, biji bengkuang

pun dapat dijadikan bahan obat. Biji bengkuang juga dapat digunakan sebagai pestisida nabati.

B. Perumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah :

1. Bagaimana pengaruh ekstrak biji mahkota dewa dan ekstrak biji bengkuang terhadap serangan *Conopomorpha cramerella* (PBK).
2. Bagaimana Bagaimana pengaruh ekstrak biji mahkota dewa dan ekstrak biji bengkuang terhadap serangan *Helopeltis antonii*.

C. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk :

1. Mengetahui pengaruh ekstrak biji mahkota dewa dan ekstrak biji bengkuang dengan berbagai konsentrasi terhadap serangan *Conopomorpha cramerella* (PBK).
2. Mengetahui pengaruh ekstrak biji mahkota dewa dan ekstrak biji bengkuang dengan berbagai konsentrasi terhadap serangan *Helopeltis antonii*.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Kakao

Sistem klasifikasi tanaman kakao menurut (Tjitrosoepomo, 2002) adalah sebagai berikut:

Divisi	: Spermatophyta
Kelas	: Dicotyledone
Sub Kelas	: Dialypetalae
Ordo	: Malvales
Famili	: Sterculaceae
Genus	: Theobroma
Spesies	: <i>Theobroma cacao</i> L.

Kakao (*Theobroma cacao* L.) merupakan salah komoditas perkebunan yang sesuai untuk perkebunan rakyat. Tanaman ini dapat berbunga dan berbuah sepanjang tahun. Tanaman kakao berasal dari daerah hutan hujan tropis di Amerika Selatan. Di daerah asalnya, kakao merupakan tanaman kecil di bagian bawah hutan hujan tropis dan tumbuh terlindung pohon-pohon yang besar. Oleh karena itu dalam budidayanya, tanaman kakao memerlukan naungan. Sebagai daerah tropis, Indonesia yang terletak antara 6⁰ LU – 11⁰ LS merupakan daerah yang sesuai untuk tanaman kakao (Konam *et al.*, 2009).

Indonesia berpotensi untuk menjadi produsen utama kakao dunia, apabila berbagai permasalahan utama yang dihadapi perkebunan kakao dapat diatasi dan agribisnis kakao dikembangkan serta dikelola secara baik. Indonesia memiliki lahan potensial yang cukup besar untuk pengembangan kakao yaitu lebih dari 6,2 juta ha terutama di Irian Jaya, Kalimantan Timur, Sulawesi Tengah, Maluku, dan Sulawesi Tenggara. Disamping itu kebun yang telah dibangun masih berpeluang untuk ditingkatkan produktivitasnya karena produktivitas rata-rata saat ini kurang dari 50% potensinya. Di sisi lain situasi perkakaoan dunia beberapa tahun terakhir sering mengalami defisit, sehingga harga kakao dunia stabil pada tingkat yang tinggi. Kondisi ini merupakan suatu peluang yang baik untuk segera dimanfaatkan (Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, 2005). Salah satu permasalahan utama yang dihadapi

perkebunan kakao adalah adanya hama penyakit. Penggunaan pestisida sintetis dikhawatirkan berdampak buruk pada kesehatan manusia dan lingkungan (Dormon *et al.*, 2007)

B. Hama Kakao

1. Penggerek Buah Kakao

Sistem klasifikasi PBK (*Conopomorpha cramerella*) dalam (Direktorat Perlindungan Perkebunan, 2002) adalah sebagai berikut :

Phylum : Arthropoda
Kelas : Insecta
Ordo : Lepidoptera
Famili : Gracillariidae
Genus : Conopomorpha
Species : *Conopomorpha cramerella*

Penggerek Buah Kakao (PBK) mempunyai tipe metamorfosa sempurna, yaitu dari telur, larva, kepompong, dan serangga dewasa. Telur berbentuk oval dan berwarna kuning oranye pada saat baru diletakkan. Larva yang baru keluar dari telur berwarna putih transparan dengan panjang 1 mm. Dalam kondisi pertumbuhan penuh, panjang larva dapat mencapai 12 mm dan berwarna hijau muda. Pupa berwarna kecokelatan panjang 7-8 mm dan lebar 1mm. Ngengat (serangga dewasa) memiliki panjang tubuh 7 mm dan lebar 2 mm, dengan panjang rentang sayap 12 mm. Warna dasar ngengat adalah coklat dengan warna putih berpola zig-zag sepanjang sayap depan dan spot oranye pada ujung sayap (Direktorat Perlindungan Perkebunan, 2002).

PBK merupakan hama utama pada ekosistem kakao. Hama ini bersifat homodinamik dan endemik, yaitu hidupnya bergantung pada ketersediaan buah kakao di kebun. Para ahli entomologi melaporkan bahwa PBK merupakan spesies yang sama dengan yang menyerang buah rambutan tetapi biotipenya berbeda. Biotipe tersebut dapat beradaptasi dengan kakao, selanjutnya memencar dan hidup pada suatu daerah. Penyebaran PBK sejalan dengan perluasan areal tanaman kakao dan introduksi bahan tanaman. Serangan PBK

dapat menyebabkan kerusakan dan kehilangan produksi biji sebesar 82,20% (Depparaba, 2002).

Serangan PBK dapat mengakibatkan kuantitas hasil panen dapat menurun sampai 80%, kualitas hasil panen menurun akibat menurunnya mutu fisik biji, meningkatnya kandungan sampah dan kandungan kulit ari, serta menurunnya rendemen dan berat jenis biji kakao, biaya panen meningkat karena biji-biji yang lengket sangat sulit dipanen. Saat ini, serangan PBK sudah menyebar hampir di seluruh propinsi penghasil kakao di Indonesia, mencapai luas kurang lebih 348.000 hektar dengan kerugian milyaran rupiah. Penyebaran PBK dari provinsi ke provinsi lain diduga melalui peredaran buah-buah kakao atau bahan tanaman lainnya yang mengandung telur atau pupa hama ini (Maya *et al.*, 2006).

Serangan PBK menyebabkan kematian jaringan plasenta biji sehingga biji tidak dapat berkembang sempurna dan lengket. Serangan pada buah muda mengakibatkan kehilangan hasil yang lebih besar sebab buah akan mengalami masak dini sehingga buah tidak dapat dipanen (Fahlevi, 2010). Kerugian akibat serangan PBK merupakan resultan dari penurunan berat biji, peningkatan persentase biji kualitas rendah, kehilangan hasil dan meningkatnya biaya panen diakibatkan sulitnya memisahkan biji yang terserang dari kulit buahnya. Serangan PBK di Sumatera Utara dengan persentase buah terserang antara 16% sampai 95% dapat menyebabkan kehilangan hasil antara 3% sampai 56% (Sulistiyowati *et al.*, 2005). Di Sulawesi, petani kecil kakao, penggerek buah kakao (PBK) *Conopomorpha cramerella* merupakan masalah yang serius. PBK merugikan kualitas baik produksi kakao dan merupakan keprihatinan utama bagi petani kakao, prosesor, eksportir dan pasar internasional (McMahon *et al.*, 2009). Hama PBK memiliki daya rusak yang cukup besar karena bagian yang dirusak adalah buah kakao yang secara langsung mempengaruhi produksi kakao (Baharudin, 2005).

2. Helopeltis

Sistematika klasifikasi *Helopeltis antonii* dalam (Kalshoven, 1981) yaitu:

Phylum : Arthropoda

Kelas : Insecta

Ordo : Hemiptera

Famili : Miridae

Genus : *Helopeltis*

Species : *Helopeltis antonii*

Telur *H. antonii* berwarna putih berbentuk lonjong. Telur tersebut diletakkan pada tangkai buah, jaringan kulit buah, tangkai daun muda, atau ranting. Nimfa helopeltis mempunyai 5 instar dengan 5 kali pergantian kulit. *H. antonii* dewasa mampu bertelur hingga 200 butir. Waktu makan *H. antonii* pagi dan sore. Kehidupan *H. antonii* juga terpengaruh cahaya, sehingga bila terlalu panas, nimfa muda akan pergi ke pupus dan *H. antonii* dewasa ke sela-sela daun yang berada di sebelah dalam (Direktorat Perlindungan Perkebunan, 2002).

Hama pengisap buah *Helopeltis antonii* merupakan salah satu kendala utama budidaya kakao di Indonesia. Hama ini menimbulkan kerusakan dengan cara menusuk dan mengisap cairan buah maupun tunas-tunas muda. Serangan pada buah muda umumnya menyebabkan matinya buah tersebut. Sedangkan serangan pada buah berumur sedang mengakibatkan pertumbuhan buah yang abnormal. Akibatnya daya hasil dan mutu kakao menurun (Atmadja, 2003).

H. antonii termasuk hama penting yang menyerang buah kakao dan pucuk atau ranting muda. Serangan pada buah tua tidak terlalu merugikan, tetapi sebaliknya pada buah muda. Buah muda yang terserang mengering lalu rontok. Jika buah tersebut tetap tumbuh, permukaan kulit buah menjadi retak dan terjadi perubahan bentuk. Serangan pada buah tua, tampak penuh bercak-bercak cekung berwarna coklat kehitaman, kulitnya mengeras dan retak (Balai Penelitian Perkebunan Bogor, 1988).

Helopeltis merupakan hama utama pada pertanaman kakao yang menyerang bagian buah dan pucuk kakao (flush). Stadium serangga yang aktif menyerang adalah nimfa dan dewasa (imago) dengan cara menusuk dan mengisap pucuk tanaman dan buah kakao (Wiryadiputra, 2003).

C. Pestisida Nabati

Pengendalian hama tanaman merupakan salah satu faktor yang menentukan keberhasilan usaha tani. Pestisida kimia yang biasanya digunakan oleh petani adalah pestisida kimia yang mempunyai banyak dampak negatif. Beberapa dampak negatif penggunaan pestisida kimia adalah pencemaran lingkungan, resistensi dan resurgensi hama (Kusnaedi, 1999). Pestisida nabati adalah pestisida yang bahan aktifnya berasal dari tumbuhan atau bagian tumbuhan seperti akar, daun, batang, atau buah. Bahan-bahan ini diolah menjadi berbagai bentuk, antara lain bahan mentah berbentuk tepung, ekstrak atau resin yang merupakan hasil pengambilan cairan metabolit sekunder dari bagian tumbuhan atau bagian tumbuhan dibakar untuk diambil abunya dan digunakan sebagai pestisida, contohnya menggunakan daun sirsak untuk mengendalikan hama belalang dan penggerek batang padi (Panji, 2009).

Pestisida nabati menurut Novizan (2002) memiliki beberapa kelebihan dan kekurangan jika dibandingkan dengan pestisida sintetik. Setiap orang yang akan memakai pestisida nabati sebaiknya mengetahui dengan baik kelebihan dan kekurangan itu, sehingga dapat memanfaatkan pestisida nabati secara maksimal. Kelebihan pestisida nabati sebagai berikut:

- a) Pestisida nabati cepat terurai oleh sinar matahari, udara, kelembaban dan komponen alam lainnya, sehingga mengurangi resiko pencemaran tanah dan air. Dengan demikian pestisida nabati masih dapat disemprotkan beberapa hari sebelum pemanenan tanpa khawatir bahan makanan yang dipanen tercemar residu pestisida.
- b) Toksisitas (daya racun) umumnya lebih rendah terhadap mamalia, sehingga relatif lebih aman terhadap manusia dan hewan ternak. Karena

sifatnya ini, pestisida nabati sangat lazim dipakai untuk mengendalikan hama di gudang penyimpanan biji-bijian dan bahan makanan.

- c) Selektivitas tinggi. Berdasarkan hasil pengujian di laboratorium, pestisida alami merupakan pestisida yang memiliki spektrum pengendalian yang luas. Dengan kata lain dapat mengendalikan berbagai jenis OPT. Namun karena racun yang dihasilkan sangat cepat terurai dan sebagian besar merupakan racun lambung dan saraf, pengaruh pestisida nabati di lapangan hanya terlihat pada serangga perusak tanaman. Pengaruh terhadap organisme yang menguntungkan dampaknya sangat kecil sehingga pestisida nabati di lapangan digolongkan lebih selektif.
- d) Fitotoksisitas rendah. Umumnya pestisida nabati tidak meracuni dan tidak merusak tanaman.

1. Mahkota Dewa

Tanaman mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa*) yang awalnya ditanam sebagai tanaman peneduh ini digolongkan tanaman genus *Phaleria*, ordo *Myrtales*, famili *Thymelaeaceae*, dan kelas *Magnolipsida*. Mahkota dewa merupakan tanaman perdu yang berkembang dan tumbuh sepanjang tahun (Winarto, 2003).

Tumbuhan mahkota dewa berbentuk pohon, berumur panjang (*perennial*), dan tinggi 1-2,5 m. Mahkota dewa mempunyai akar tunggang. Batang mahkota dewa berkayu, silindris, tegak, warna cokelat, permukaan kasar, percabangan simpodial, dan arah cabang miring ke atas. Daun mahkota dewa berbentuk tunggal, bertangkai pendek, tersusun berhadapan (*folia opposita*), warna hijau tua, bentuk jorong hingga lanset, panjang 7-10 cm, lebar 2-2,5 cm, helaian daun tipis, ujung dan pangkal runcing, tepi rata, pertulangan menyirip (*pinnate*), permukaan licin, tidak pernah meluruh. Buah mahkota dewa berbentuk bulat, panjang 3-5 cm, buah muda berwarna hijau, setelah tua menjadi merah (Gambar 1). Biji mahkota dewa berbentuk bulat, keras, berwarna cokelat, daging buah berwarna putih, berserat dan berair (Anonim, 2008).



a. pohon

b. buah

Gambar 1. Penampilan tanaman mahkota dewa

Daun mahkota dewa, sering direbus untuk menyembuhkan penyakit lemah syahwat, disentri, alergi dan tumor. Daun mahkota dewa ini mengandung alkaloid, saponin, serta polyfenol. Senyawa saponin merupakan larutan berbuih yang diklasifikasikan berdasarkan struktur aglycon ke dalam triterpenoid dan steroid saponin (Soeksmanto *et al.*, 2007).

Mahkota dewa merupakan tanaman obat yang sudah dikenal dan saat ini semakin diminati masyarakat. Tanaman ini berkhasiat untuk mengobati luka, diabetes, lever, flu, alergi, sesak nafas, desentri, penyakit kulit, jantung, asam urat, penambah stamina (Rohyami, 2008). Mahkota dewa berpotensi untuk dijadikan insektisida, karena dalam mahkota dewa ditemukan senyawa alkaloid, saponin dan flavonoid yang merupakan racun (toksik) bagi hewan. Ekstrak biji mahkota dewa bersifat toksik terhadap larva dan imago *Aedes aegypti* Linn. (Watuguly dan Wihelmus, 2007). Ekstrak air dan ekstrak etanol biji mahkota dewa mempunyai aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa* (Rostinawati, 2007).

2. Bengkuang

Taksonomi bengkuang menurut (Tjitrosoepomo, 2002) adalah sebagai berikut :

- Divisi : Magnoliophyta
- Kelas : Magnoliopsida
- Ordo : Fabales
- Famili : Fabaceae
- Genus : *Pachyrhizus*
- Spesies : *Pachyrhizus erosus*

Batang bengkuang menjalar dan membelit, dengan rambut-rambut halus yang mengarah ke bawah. Daun majemuk menyirip beranak daun 3, anak daun bundar telur melebar, dengan ujung runcing dan bergigi besar, berambut di kedua belah sisinya. Bunga berkumpul dalam tandan di ujung atau di ketiak daun. Tabung kelopak bentuk lonceng, kecoklatan, panjang sekitar 0,5 cm, bertaju hingga 0,5 cm. Mahkota putih ungu kebiru-biruan. Tangkai sari pipih, dengan ujung sedikit menggulung, kepala putik bentuk bola, di bawah ujung tangkai putik, tangkai putik di bawah kepala putik berjanggut. Buah polong bentuk garis, pipih, panjang (Gambar 2). Tumbuhan ini membentuk umbi akar (*cormus*) berbentuk bulat atau membulat seperti gasing. Kulit umbinya tipis berwarna kuning pucat dan bagian dalamnya berwarna putih dengan cairan segar agak manis (Anonim, 2010).



a. polong

b. biji

Gambar 2. Penampilan Bengkuang

Bengkuang merupakan tanaman merambat yang memiliki batang rambat sepanjang 3-4 m, atau kadang-kadang lebih panjang. Daun dan biji tanaman ini mengandung racun yang disebut "*derrid*". *Derrid* berupa minyak tidak berwarna dan mudah menguap. Dalam *derrid* terkandung senyawa pachyrrizida. Kandungan racun menyebabkan biji bengkuang bisa dipakai sebagai racun, pestisida, ataupun obat. Biji berbentuk agak pipih, umumnya berbentuk bulat, dengan lebar \pm 5-10 mm. Biasanya diperlukan waktu sekitar 10 bulan untuk menghasilkan biji yang matang. Menurut para ahli, khasiat bengkuang berasal dari bahan kimia yang dikandungnya. Kandungan kimianya antara lain pachyrrhida, rotenon, vitamin B1, dan vitamin C. Daun dan bijinya mengandung saponin flavonoid, sedangkan umbinya mengandung protein, fosfor, zat besi, vitamin A, B1, dan C. Polong dan biji yang matang mengandung rotenon yang memiliki sifat insektisida. Bulu daun akan menyebabkan iritasi karena mengandung pakhirizid, yaitu suatu glikosida yang beracun. Zat ini dapat dimanfaatkan sebagai salah satu sumber insektisida nabati (Faradita *et al.*, 2009).

III. METODE PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret Surakarta dan kebun kakao milik petani di Desa Wakah Kecamatan Ngrambe Kabupaten Ngawi pada bulan September 2010 sampai dengan Januari 2011.

B. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah ekstrak biji mahkota dewa, ekstrak biji bengkuang, buah kakao varietas lindak, dan aquades.

Alat yang digunakan dalam penelitian adalah blender, timbangan, gelas ukur, saringan, *hand sprayer*, penggaris, kertas label, alat tulis, blender, gunting, dan kamera.

C. Cara Kerja Penelitian

1. Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan untuk membandingkan pengaruh pemberian pestisida nabati dengan kontrol. Penelitian ini menggunakan dua macam pestisida nabati (ekstrak biji bengkuang dan ekstrak biji mahkota dewa) dengan berbagai konsentrasi.

Perlakuan dengan pestisida nabati menggunakan berbagai konsentrasi sebagai berikut:

Macam pestisida	Konsentrasi ekstrak pestisida nabati				
	0%	1,5%	3%	4,5%	6%
Biji Mahkota Dewa	P1	P2	P3	P4	P5
Biji Bengkuang	P6	P7	P8	P9	P10

Masing-masing perlakuan diulang lima kali sehingga diperoleh 50 sampel buah

2. Tata Laksana Penelitian

a. Pembuatan ekstrak biji mahkota dewa dan ekstrak biji bengkuang

Cara pembuatan ekstrak mahkota dewa yaitu :

- 1) Mengupas buah mahkota dewa untuk mendapatkan biji

- 2) Memblender dengan air sesuai dengan perbandingan konsentrasi.
 - 3) Mendinginkan selama 24 jam
 - 4) Menyaring dengan saringan tahu
 - 5) Menambahkan 1 ml sabun cair / liter sebelum aplikasi.
- b. Penentuan sampel
- 1) Memilih buah kakao dari varietas yang sama
 - 2) Memilih buah dengan ukuran panjang 10-15 cm
 - 3) Buah yang dipilih buah yang belum mengalami kerusakan atau maksimal rusak akibat serangan 10%.
- c. Aplikasi pada sampel
- 1) Aplikasi perlakuan dilakukan setiap minggu sejak buah kakao berukuran 10-15 cm hingga panen.
 - 2) Pengamatan dilakukan setiap minggu sebelum aplikasi hingga panen.
3. Variabel Pengamatan
- a. Penggerek kakao
- 1) Gejala serangan PBK (jumlah lubang masuk, adanya pra pupa, pupa, telur, imago)
 - 2) Persentase kerusakan biji kakao akibat PBK (saat panen).
- b. Helopeltis
- 1) Gejala kerusakan (bercak coklat kehitaman)
 - 2) Persentase kerusakan buah
 - 3) Jumlah nimfa / imago yang ditemukan.
- c. Hama lain (kutu putih, ulat bulu)
- d. Pengaruh pestisida pada buah
4. Analisis Data

Data hasil pengamatan dianalisis secara deskriptif dan dengan uji t.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Kondisi Lahan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan di kebun kakao milik petani, yang berada di pekarangan masing-masing petani di Desa Wakah Kecamatan Ngrambe Kabupaten Ngawi dengan ketinggian tempat 400 mdpl. Jenis kakao yang ditanam oleh sebagian besar petani adalah kakao lindak (Bulk) yang mempunyai prospek untuk dikembangkan sebagai komoditas perkebunan rakyat karena mempunyai sifat cepat menghasilkan dan produktivitas tinggi. Pada penelitian ini menggunakan sampel kakao lindak. Kakao ini mempunyai ciri habitus sedang, warna flush merah, bentuk buah agak bulat, ujung buah meruncing, warna buah merah muda cerah, dan warna buah masak merah jingga.

Kondisi lahan pertanaman kakao mempunyai tajuk yang rapat, karena jarang dilakukan pemangkasan, dengan sanitasi yang kurang baik, sehingga kelembaban cukup tinggi.



Gambar 3. Lahan kebun kakao petani

B. Penggerek Buah Kakao

PBK tergolong dalam ordo Lepidoptera, yaitu microlepidoptera. Meskipun PBK merupakan serangga berukuran mikro namun memiliki daya rusak yang cukup luas karena bagian yang dirusak adalah buah kakao yang secara langsung mempengaruhi produksi dan mutu biji kakao. Serangan PBK mengakibatkan biji tidak berkembang satu sama lain dan sulit dipisahkan dengan kulit buah.

1. Gejala serangan

Serangan PBK ditandai dengan gejala yang khas yaitu buah yang terserang PBK akan masak muda dengan pemasakan (warna kuning) tidak merata, pada kulit buah terdapat lubang kecil berdiameter 1 milimeter. Bila buah terserang PBK dibelah akan tampak tanda-tanda yang khas bekas gerakan larva, seringkali larva masih ditemukan di dalam buah yang terserang PBK. Biji-biji kakao pada buah yang terserang PBK akan lengket satu sama lain (Baharudin, 2005).

Pada penelitian ini ditemukan gejala serangan PBK yaitu adanya lubang gerakan sebesar 1 milimeter pada sampel tanaman dengan perlakuan mahkota dewa konsentrasi 3% ulangan ke 5, perlakuan bengkuang konsentrasi 4,5% ulangan ke 5, perlakuan bengkuang konsentrasi 3% ulangan ke 2 dan 3, dan perlakuan bengkuang konsentrasi 1,5% ulangan ke 5 (Lampiran 1). Dari data yang diperoleh menunjukkan bahwa serangan PBK terjadi secara acak terhadap masing-masing sampel. Perlakuan dengan pemberian ekstrak biji mahkota dewa maupun ekstrak biji bengkuang tidak berpengaruh nyata terhadap perkembangan gejala serangan PBK.

Saat penelitian dilakukan, serangan oleh PBK rendah. Hal ini terjadi diperkirakan karena banyak terjadi hujan. Populasi PBK umumnya rendah pada musim hujan (Lim, 1984 *cit.* Depparaba, 2002).

2. Tingkat kerusakan buah/biji kakao (saat panen)

Kerusakan buah / biji kakao dapat dilihat saat buah sudah dipanen. Buah yang terserang PBK pada saat buah dibelah biji-biji saling melekat dan berwarna kehitaman (Gambar 4). Biji tidak berkembang dan ukurannya

menjadi lebih kecil. Selain itu buah jika digoyang tidak berbunyi. Serangan PBK menyebabkan kematian jaringan plasenta biji sehingga biji tidak dapat berkembang sempurna lalu menjadi lengket. Serangan pada buah muda mengakibatkan kehilangan hasil yang lebih besar sebab buah akan mengalami masak dini sehingga buah tidak dapat dipanen.



Gambar 4. Kerusakan biji kakao karena PBK

Pada hasil panen ditemukan beberapa sampel yang rusak akibat serangan PBK. Serangan yang ditemukan pada sampel menunjukkan tingkat kerusakan yang berbeda.

Tabel 1. Data kerusakan biji buah kakao setelah panen dengan perlakuan ekstrak biji mahkota dewa

Perlakuan	Kerusakan (%)					Rata-rata (%)
	1	2	3	4	5	
Ulangan						
P1	-	-	-	-	-	-
P2	0	-	0	0	0	0
P3	20	0	0	0	90	22
P4	0	0	0	0	0	0
P5	0	0	-	0	0	0

Keterangan:

P1 : Ekstrak biji mahkota dewa konsentrasi 0%

P2 : Ekstrak biji mahkota dewa konsentrasi 1,5%

P3 : Ekstrak biji mahkota dewa konsentrasi 3%

P4 : Ekstrak biji mahkota dewa konsentrasi 4,5%

P5 : Ekstrak biji mahkota dewa konsentrasi 6%

(-) : Sampel busuk

Pemberian ekstrak biji mahkota dewa tidak berpengaruh nyata terhadap kerusakan persentase kerusakan biji buah kakao akibat serangan

PBK. Dari data pada Tabel 1 kerusakan terbesar terjadi pada sampel dengan perlakuan mahkota dewa konsentrasi 3% (P3) yang rata-rata kerusakannya 22%, dan yang terinfeksi PBK hanya 2 buah sampel yaitu dari perlakuan mahkota dewa 3% (P3) ulangan pertama dan ulangan ke lima. Saat sebelum panen gejala PBK juga ditemukan pada perlakuan mahkota dewa 3% (P3) ulangan ke 5 dan sampel kontrol. Pada penelitian ini, terdapat sebagian buah rusak 100% yang disebabkan oleh aktivitas organisme lain, yaitu terserangnya sampel dengan penyakit busuk buah karena infeksi *Phytophthora palmivora*. Sampel kontrol terserang oleh busuk buah sehingga tidak dapat diketahui pengaruh pemberian ekstrak biji mahkota dewa terhadap buah kakao.

Tabel 2. Data kerusakan biji buah kakao setelah panen dengan perlakuan ekstrak biji bengkung

Perlakuan	Kerusakan (%)					Rata-rata (%)	
	Ulangan	1	2	3	4		5
P6		0	-	-	-	-	0
P7		0	-	0	-	0	0
P8		10	70	90	-	40	42
P9		0	-	0	0	-	0
P10		0	-	-	0	-	0

Keterangan:

P6 : Ekstrak biji bengkung konsentrasi 0%

P7 : Ekstrak biji bengkung konsentrasi 1,5%

P8 : Ekstrak biji bengkung konsentrasi 3%

P9 : Ekstrak biji bengkung konsentrasi 4,5%

P10 : Ekstrak biji bengkung konsentrasi 6%

(-) : Sampel busuk

Pemberian ekstrak biji bengkung tidak berpengaruh nyata terhadap kerusakan persentase kerusakan biji buah kakao akibat serangan PBK. Dari data pada Tabel 2 kerusakan terbesar terjadi pada sampel dengan perlakuan bengkung konsentrasi 3% (P8) yang rata-rata kerusakannya 42%. Saat sebelum panen gejala PBK juga ditemukan pada perlakuan bengkung 3% (P8) ulangan ke 2 dan ke 3. Serangan PBK yang terjadi hanya pada sampel pada perlakuan P8, sehingga belum dapat menunjukkan

pengaruh nyata pemberian ekstrak biji bengkuang terhadap PBK. Serangan PBK hanya pada sampel perlakuan P8 diduga karena pengambilan sampel dalam lokasi yang berdekatan. Diduga pada lokasi tersebut terdapat inang hama PBK sehingga menyerang sampel yang ada di lokasi tersebut. Pada penelitian ini, sebagian buah rusak akibat penyakit busuk buah akibat infeksi *Phytophthora palmivora*.

C. Helopeltis

1. Gejala kerusakan

Kepik Helopeltis termasuk hama penting yang menyerang buah kakao dan pucuk/ranting muda. Serangan pada buah tua tidak terlalu merugikan, tetapi sebaliknya pada buah muda. Buah muda yang terserang mengering lalu rontok, tetapi jika tetap tumbuh, permukaan kulit buah retak dan terjadi perubahan bentuk. Serangan pada buah tua, tampak penuh bercak-bercak cekung berwarna coklat kehitaman, kulitnya mengeras dan retak. Serangan pada pucuk atau ranting menyebabkan pucuk layu dan mati, ranting mengering dan meranggas (Direktorat Perlindungan Perkebunan, 2002).

2. Perbandingan rata-rata kontrol dan perlakuan terhadap kerusakan buah

Tabel 3. Perbandingan rata-rata kontrol dan perlakuan ekstrak mahkota dewa dan ekstrak bengkuang terhadap kerusakan buah

Perlakuan	Nilai Perbandingan	N
P1∞P2	0,295	5
P1∞P3	0,584	5
P1∞P4	1,000	5
P1∞P5	0,078	5
P6∞P7	0,427	5
P6∞P8	0,417	5
P6∞P9	0,482	5
P6∞P10	0,805	5

Keterangan:

P1 : Ekstrak biji mahkota dewa konsentrasi 0%
 P2 : Ekstrak biji mahkota dewa konsentrasi 1,5%
 P3 : Ekstrak biji mahkota dewa konsentrasi 3%
 P4 : Ekstrak biji mahkota dewa konsentrasi 4,5%
 P5 : Ekstrak biji mahkota dewa konsentrasi 6%

P6 : Ekstrak biji bengkuang konsentrasi 0%
 P7 : Ekstrak biji bengkuang konsentrasi 1,5%
 P8 : Ekstrak biji bengkuang konsentrasi 3%
 P9 : Ekstrak biji bengkuang konsentrasi 4,5%
 P10 : Ekstrak biji bengkuang konsentrasi 6%

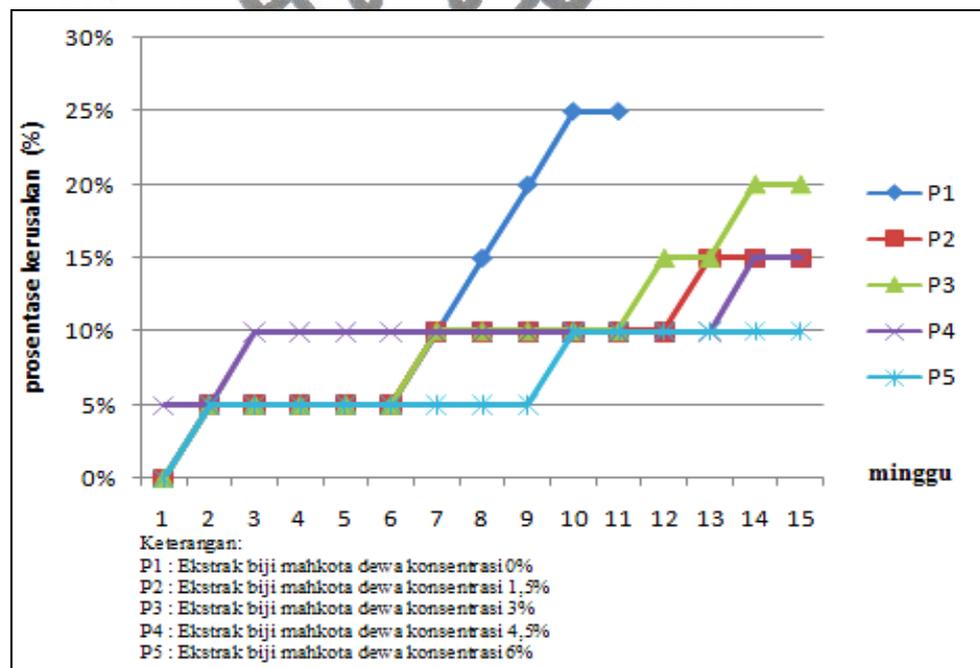
Tabel 3 menunjukkan nilai perbandingan nilai perbandingan kontrol (P1) dengan perlakuan mahkota dewa 1,5% (P2) sebesar 0,295. Nilai perbandingan P1

dan perlakuan mahkota 3% (P3) sebesar 0,584. Nilai perbandingan P1 dan perlakuan mahkota dewa 4,5% (P4) sebesar 1,000. Nilai perbandingan P1 dan mahkota dewa 6% (P5) sebesar 0,078. Data tersebut berarti bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan antara kontrol dan perlakuan ekstrak biji mahkota dewa.

Pada perlakuan bengkuang nilai perbandingan kontrol (P6) dengan perlakuan bengkuang 1,5% (P7) sebesar 0,427. Nilai perbandingan P6 dan perlakuan bengkuang 3% (P8) sebesar 0,417. Nilai perbandingan P6 dan bengkuang 4,5% (P9) sebesar 0,482. Nilai perbandingan P6 dan perlakuan bengkuang 6% (P10) sebesar 0,806. Data tersebut berarti bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan antara kontrol dan perlakuan ekstrak biji bengkuang.

3. Perkembangan persentase kerusakan karena *Helopeltis antonii*

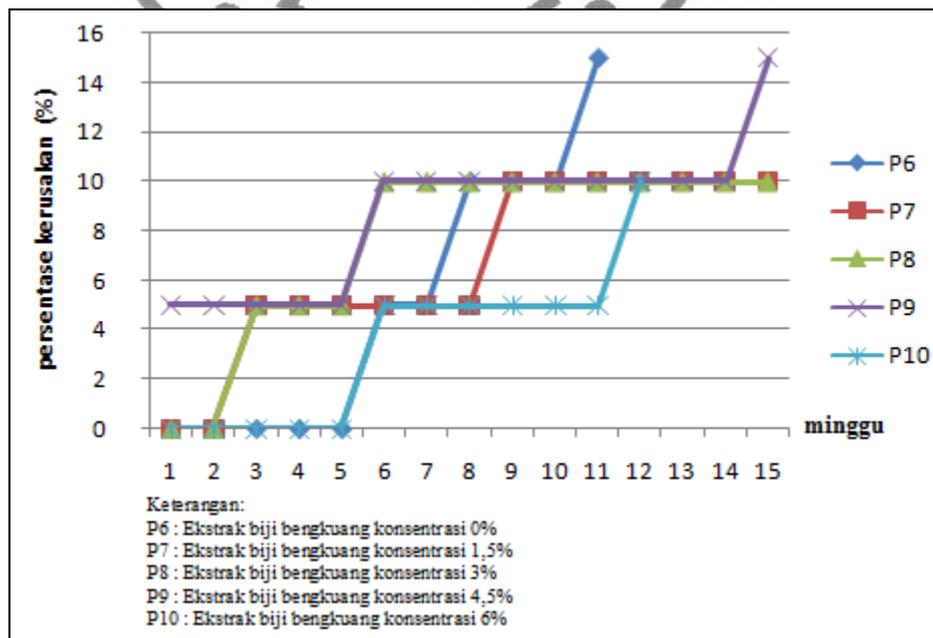
Buah yang terserang *Helopeltis antonii* menunjukkan bekas tusukan berupa bercak-bercak hitam pada permukaan buah. Pada serangan berat seluruh permukaan buah dipenuhi oleh bekas tusukan berwarna hitam dan kering (Atmadja, 2003).



Gambar 5. Perkembangan kerusakan buah akibat serangan *Helopeltis* dengan perlakuan ekstrak biji mahkota dewa

Gambar 5 menunjukkan bahwa pemberian ekstrak biji mahkota dewa cukup menghambat serangan *H. antonii*. Perkembangan serangan *H. antonii* pada sampel yang diberi perlakuan lebih rendah perkembangannya dibandingkan dengan sampel kontrol. Secara deskriptif faktor konsentrasi larutan tidak berpengaruh. Pada grafik tersebut belum menunjukkan konsentrasi yang paling efektif, masing-masing konsentrasi menunjukkan tingkat perkembangan kerusakan yang hampir sama.

Biji mahkota dewa mengandung senyawa beracun kuat. Biji mengandung senyawa flavonoid, alkaloid, polifenol, dan saponin (Winarto, 2003). Senyawa polifenol dan saponin berfungsi sebagai antifeedant. Di antara senyawa alkaloid tersebut ada dopamine, serotonin dan asetilkolin yang berfungsi mirip neurotransmitter pada sistem syaraf. Kandungan senyawa racun yang ada pada biji mahkota dewa diduga dapat menghambat serangan *H. antonii*.



Gambar 6. Perkembangan kerusakan buah akibat serangan Helopeltis dengan perlakuan ekstrak biji bengkuang

Gambar 6 menunjukkan tingkat perkembangan serangan *H. antonii* masing-masing konsentrasi. Dapat dilihat bahwa besarnya konsentrasi

tidak begitu berpengaruh terhadap serangan. Hal ini diduga karena pada saat penelitian banyak terjadi hujan menyebabkan pengaruh pemberian insektisida tidak berlangsung lama.

Pada penelitian ini, sampel terserang busuk buah *Phytophthora palmivora*. Hal ini menyebabkan waktu panen yang tidak dapat serempak. Sampel kontrol yang terserang busuk buah rusak mencapai 100% sehingga dipanen lebih awal. Penyakit busuk buah karena infeksi *Phytophthora palmivora*. sangat cepat berkembang pada musim penghujan. Saat penelitian dilakukan banyak terjadi hujan, sehingga memacu perkembangan dan penyebaran penyakit busuk buah. Buah sakit yang tidak dibuang atau dimusnahkan menjadi sumber inokulum yang menyebabkan menular ke buah yang masih sehat. Helopeltis merupakan salah satu vektor penularan penyakit busuk buah. Aktivitas Helopeltis yang berpindah dari satu buah ke buah yang lain menyebabkan buah yang sehat tertular penyakit busuk buah ini.

4. Jumlah nimfa / imago yang ditemukan

Helopeltis antonii termasuk dalam ordo Hemiptera famili Miridae. Serangga ini bertubuh kecil dan ramping dengan tanda spesifik yaitu adanya tonjolan yang berbentuk jarum pada mesoskutelum (Atmadja, 2003). Telur *H. antonii* berwarna putih berbentuk lonjong diletakkan pada tangkai buah, jaringan kulit buah, tangkai daun muda, atau ranting. Nimfa mempunyai 5 instar. *H. antonii* dewasa mampu bertelur hingga 200 butir. Kehidupan *H. antonii* terpengaruh cahaya, sehingga bila terlalu panas, nimfa muda akan pergi ke pupus dan dewasanya ke sela-sela daun yang berada di sebelah dalam (Direktorat Perlindungan Perkebunan, 2002). Pada pengamatan yang dilakukan setiap seminggu sekali, hanya sekali ditemukan seekor nimfa yaitu pada perlakuan bengkung konsentrasi 3% (P8). Diperkirakan pada saat pengamatan, nimfa *H. antonii* berada di sela-sela daun. *H. antonii* merusak tanaman saat pagi atau sore. Saat siang hari atau intensitas sinar matahari tinggi *H. antonii* bersembunyi di balik daun atau tempat yang

tersembunyi lainnya, sehingga pada saat pengamatan jarang ditemukan nimfa atau imagonya.



a. nimfa

b. imago

(Direktorat Perlindungan Perkebunan, 2002)

Gambar 7. Hama Helopeltis

D. Hama lain

Pada penelitian ini, ditemukan aktivitas organisme lain yaitu kutu putih dan ulat bulu namun tidak begitu berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan kakao.

Pada penelitian ini ditemukan penyakit busuk buah. Penyakit ini disebabkan oleh jamur *Phytophthora palmivora*. Penyakit busuk buah ini menyerang sebagian besar buah kakao termasuk yang dijadikan sampel penelitian. *Phytophthora palmivora* mengakibatkan buah busuk pada kakao. Buah sakit mempunyai bagian yang menghitam. *Phytophthora palmivora* menyebar antar buah oleh adanya serangga semacam semut dan kumbang yang terbang atau oleh kelembaban misalnya oleh tetesan air hujan (Konam *et al.*, 2009). Buah yang terserang nampak bercak bercak coklat kehitaman, biasanya dimulai dari pangkal, tengah atau ujung buah (Gambar 8). Apabila keadaan kebun lembab, maka bercak tersebut akan meluas dengan cepat ke seluruh permukaan buah, sehingga menjadi busuk, kehitaman dan apabila ditekan dengan jari terasa lembek dan basah (Direktorat Perlindungan Perkebunan, 2002).

Penyakit busuk buah sangat cepat menyebar. Pada penelitian ini, Kerusakan buah akibat busuk buah *Phytophthora palmivora* merupakan penyebab kerusakan buah yang paling besar. Hal ini diperkirakan

disebabkan karena saat penelitian dilakukan banyak terjadi hujan. Selain itu sebab lain yang menyebabkan mudahnya penularan infeksi adalah aktivitas serangga seperti *H. antonii* yang menjadi vektor penularan. Buah yang sakit atau telah terinfeksi akan bisa menjadi sumber inokulum. Oleh karena itu seharusnya segera dimusnahkan agar tidak menular ke buah lainnya.



Gambar 8. Kakao terserang busuk buah

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Ekstrak biji mahkota dewa dan ekstrak biji bengkuang tidak menunjukkan pengaruh terhadap tingkat serangan PBK dan *Helopeltis antonii*
2. Kerusakan buah kakao sebagian besar disebabkan penyakit busuk buah *Phytophthora palmivora*.

B. Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, terdapat beberapa saran yaitu:

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai efektivitas pemanfaatan insektisida nabati untuk pengendalian hama kakao, serta waktu yang tepat dalam penggunaannya.
2. Perlunya penanganan yang serius terhadap penyakit busuk buah *Phytophthora palmivora*.
3. Perlunya eksplorasi pemanfaatan sumber hayati, baik itu berupa pestisida alami maupun musuh alami sebagai substitusi bahan-bahan kimia untuk mewujudkan pertanian yang ramah lingkungan dan berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2008. Mengenal Mahkota Dewa. <http://tanamankesehatan.blogspot.com/2008/05/mahkota-dewa-phaleriamacrocarpa.html>. Diakses tanggal 20 Juli 2010.
- Anonim. 2010. Bengkuang. <http://wikipedia.com/bengkuang.html>. Diakses tanggal 20 Juli 2010.
- Atmadja, W.R. 2003. Status *Helopeltis antonii* sebagai Hama pada Beberapa Tanaman Perkebunan dan Pengendaliannya. *Jurnal Litbang Pertanian* 22 (2) 2003.
- Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 2005. *Prospek dan Arah Pengembangan Agribisnis Kakao di Indonesia*. Departemen Pertanian. Jakarta.
- Baharudin. 2005. Pengendalian Hama Penggerek Buah Kakao. *Buletin Teknologi dan Informasi Pertanian* hal: 8-12. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sulawesi Tenggara.
- Balai Penelitian Perkebunan Bogor. 1988. *Pedoman Pengenalan dan Pengendalian Hama dan Penyakit Tanaman Kakao*. Departemen Pertanian. Jakarta.
- Depparaba, F. 2002 Penggerek Buah Kakao (*Conopomorpha cramerella*) dan Penanggulangannya. *Jurnal Litbang Pertanian* 21 (2) 2002.
- Direktorat Perlindungan Perkebunan. 2002. *Musuh Alami, Hama dan Penyakit Tanaman Kakao*. Departemen Pertanian. Jakarta.
- Dormon, ENA., A. van Huis, C. Leeuwis . 2007. Effectiveness and Profitability of Integrated Pest Management for Improving Yield on Smallholder Cocoa Farms in Ghana. *International Journal Tropical Insect Science*, vol. 27 hal: 27
- Fahlevi, R.W. 2010. *Penggerek Buah Kakao*. <http://budakponti-fahlevi.blogspot.com/2010/03/bab-i-pendahuluan-1.html>. Diakses tanggal 16 Agustus 2010.
- Faradita, A., Fidiastuti, Prananingrum, dan Jannah. 2009. *Efektifitas Penggunaan Ekstrak Biji Bengkuang (*Pachyrhizus erosus*) terhadap Mortalitas Ulat (*Plutella xylostella*) pada Tanaman Kubis*. Laporan penelitian untuk Program kreativitas mahasiswa Universitas Negeri Malang. Malang.
- Kalshoven, L.G.E. 1981. *The Pest of Crops in Indonesia*. PT Ichtar Baru Van Hoeve, Jakarta.

- Konam J., Namaliu Y., Daniel R., dan Guest D.I. 2009. Pengelolaan Hama dan Penyakit Terpadu untuk Produksi Kakao Berkelanjutan; Panduan Pelatihan untuk Petani dan Penyuluh. *Monograf ACIAR* No. 131a . ACIAR.
- Kusnaedi. 1999. *Pengendalian Hama Tanpa Pestisida*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Maya,D.I.T., Priyono, Ruzelfin, dan Abiyoso. 2006. *Pedoman Teknis Pengendalian Hama Penggerek Buah Kakao (PBK) pada Tanaman Kakao*. Dirjen Perkebunan Departemen Pertanian.
- McMahon, P., A.Iswanto, A.Wahab, V.S.Dewi, S.Lambert, dan D.Guest. 2009. On-farm Selection for Quality and Resistance to Pest Diseases of Cocoa in Sulawesi. *International Journal of Pest Management* vol. 55 (4) hal: 325-327
- Novizan. 2002. *Membuat dan Memanfaatkan Pestisida Ramah Lingkungan*. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Panji. 2009. *Pestisida Nabati*. <http://panji.wordpress.com/pestisida-nabati.html>. Diakses tanggal 5 April 2010.
- Rohyami, Y. 2008. Penentuan kandungan Flavonoid dari Ekstrak Metanol Daging Buah Mahkota Dewa . *Logika* vol. 5 (1) hal : 1-9
- 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 Juli 2010.
- Soeksmanto, A., Hapsari, dan Simanjuntak. 2005. Kandungan Antioksidan pada Beberapa Bagian Tanaman Mahkota Dewa, *Biodiversitas* vol. 8 (2) hal: 92-95
- Sulistyowati, Wardani, dan Mufrihati. 2005. Pengembangan Teknik Pemantauan Penggerek Buah Kakao (PBK) *Conopomorpha cramerella* Snell. *Pelita Perkebunan* vol. 21(3) hal: 159-168
- Tjitrosoepomo, G. 2002. *Taksonomi Tumbuhan Spermatophyta*. UGM Press. Yogyakarta.
- 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 2010
- Winarto, W.P. 2003. *Mahkota Dewa Budidaya dan Pemanfaatan untuk Obat*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Wiryadi Putra, S. 2003. Keefektifan limbah Tembakau sebagai Insektisida Nabati untuk Mengendalikan Hama *Helopeltis* sp. pada Kakao. *Jurnal Perlindungan Tanaman Indonesia* vol. 9 (1) hal: 35-45