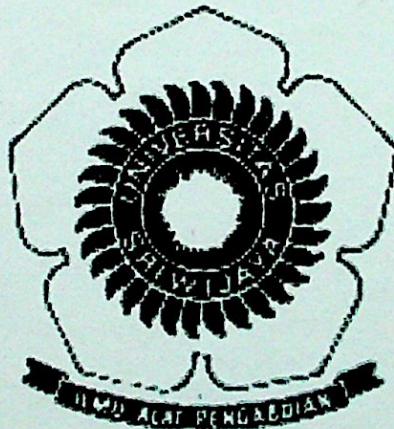


**EFEKTIVITAS SERBUK BAWANG PUTIH, SERAI WANGI DAN
LADA HITAM TERHADAP PENGHAMBATAN PELETAKAN TELUR
DAN PERKEMBANGAN *Callosobruchus chinensis* (L.)
(Coleoptera: Bruchidae)**

**Oleh:
DETI ALIPTINA**



**JURUSAN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

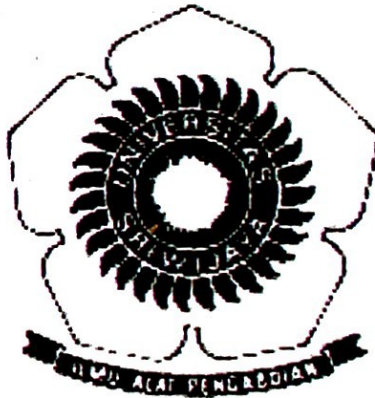
**INDRALAYA
2012**

**EFEKTIVITAS SERBUK BAWANG PUTIH, SERAI WANGI DAN
LADA HITAM TERHADAP PENGHAMBATAN PELETAKAN TELUR
DAN PERKEMBANGAN *Callosobruchus chinensis* (L.)
(Coleoptera: Bruchidae)**



S
622. 707
Det
e
2012

Oleh:
DETI ALIPTINA



**JURUSAN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDRALAYA
2012**

SUMMARY

DETI ALIPTINA. The effectiveness of garlic powder, citronella and black pepper on the inhibition of oviposition activity and the susceptibility insect of *Callosobruchus chinensis* (L.) warehouse (Coleoptera: Bruchidae). (Supervised by **TRIANI ADAM** and **ROSDAH THALIB**).

The research was conducted in the Entomology Laboratory, Department of Plant Pest and Diseases, Faculty of Agricultural, Sriwijaya University from June to December 2012. The purpose of this research was to analyze the effect of garlic powder, citronella and black pepper on the inhibition of spawning activity and the development of *Callosobruchus chinensis* (L.)

Black pepper powder at a concentration 7 g/ 200 g green beans can inhibit oviposition activity of laying up to 99,36% with a mean of 85,78%. Black pepper powder at a concentration of 7 g/ 200 g green beans very effective in reducing the number of insects first derivative (F1) to 90% with a mean of 1,60/imagos. Application of black pepper powder 7 g/ 200 g green beans in green beans can inhibit susceptibility insect of *C. chinensis* 26,67/day with a mean period of growth and index of susceptibility average 9,37/imagos/day. Black pepper powder at a concentration 7 g/ 200 g green beans can reduce the rate of progression intrinsic to 0,05/imagos/week with a mean. From the results of this study revealed that black pepper powder at a concentration 7 g/ 200 g green beans most effective in the inhibiting of oviposition activity and susceptibility insect of *C. chinensis*.

RINGKASAN

DETI ALIPTINA. Efektivitas Serbuk Bawang Putih, Serai Wangi dan Lada Hitam Terhadap Penghambatan Peletakan Telur dan Perkembangan *Callosobruchus chinensis* (L.) (Coleoptera: Bruchidae). (Dibimbing oleh **TRIANI ADAM** dan **ROSDAH THALIB**).

Penelitian dilakukan di Laboratorium Entomologi Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya dari bulan Juni hingga Desember 2012. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh serbuk bawang putih, serai wangi dan lada hitam terhadap penghambatan peletakan telur dan perkembangan *Callosobruchus chinensis* (L.).

Perlakuan serbuk lada hitam pada konsentrasi 7 g/ 200 g kacang hijau dapat menghambat peletakan telur *C. chinensis* hingga 99,36% dengan rerata penghambatan 85,78%. Perlakuan serbuk lada hitam pada konsentrasi 7 g/ 200 g kacang hijau sangat efektif dalam menurunkan jumlah serangga turunan pertama (F1) hingga 90% dengan rerata 1,41/ekor. Perlakuan serbuk lada hitam 7 g/ 200 g kacang hijau pada kacang hijau dapat menghambat perkembangan serangga *C. chinensis* dengan rerata periode perkembangan 26,67/hari dan rerata indeks perkembangan 9,37/ekor/hari. Perlakuan serbuk lada hitam 7 g/ 200 g kacang hijau dapat menurunkan laju perkembangan instrinsik hingga 0,05/ekor/minggu. Dari hasil penelitian ini dinyatakan bahwa serbuk lada hitam 7 g/ 200 g kacang hijau paling efektif dalam menghambat peletakan telur dan perkembangan serangga *C. chinensis*.

Motto :

Jadilah orang yang tegar disaat orang lain putus asa

Jadilah orang yang sukses disaat orang lain gagal

Jadilah seperti lilin yang memberi cahaya disaat cahaya lain padam

Persembahan :

Ku persembahkan untuk Allah Swt dan Rasulullah Saw

Untuk Orangtua & Saudara ku tercinta

yang telah memberiku semangat

Untuk teman-teman dan sahabatku yang telah membantuku

Terimakasih . . .

**EFEKTIVITAS SERBUK BAWANG PUTIH, SERAI WANGI DAN
LADA HITAM TERHADAP PENGHAMBATAN PELETAKAN TELUR
DAN PERKEMBANGAN *Callosobruchus chinensis* (L.)
(Coleoptera: Bruchidae)**

**Oleh:
DETI ALIPTINA
05081005009**

SKRIPSI
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Pertanian

**Pada
PROGRAM STUDI ILMU HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN
JURUSAN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDRALAYA
2012**

**EFEKTIVITAS SERBUK BAWANG PUTIH, SERAI WANGI DAN
LADA HITAM TERHADAP PENGHAMBATAN PELETAKAN TELUR
DAN PERKEMBANGAN *Callosobruchus chinensis* (L.)
(Coleoptera: Bruchidae)**

**Oleh:
DETI ALIPTINA
05081005009**

telah diterima sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar
Sarjana Pertanian

Pembimbing I

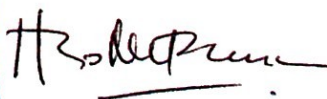


Ir. Triani Adam, M.Si

Indralaya, ~~Marci 2013~~


**Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan
Fakultas Pertanian
Universitas Sriwijaya**

Pembimbing II



Ir. Rosdah Thalib, M.Si

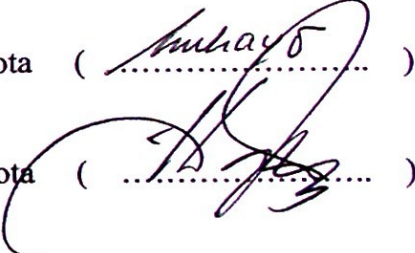
Dekan,



**Prof. Dr. Ir. Imron Zahri, M.S
NIP. 19521028 197503 1 001**


Skripsi berjudul "Efektivitas Serbuk Bawang Putih, Serai Wangi dan Lada Hitam Terhadap Penghambatan Peletakan Telur dan Perkembangan *Callosobruchus chinensis* (L.) (Coleoptera: Bruchidae)" telah dipertahankan di depan Komisi Penguji pada tanggal 26 Desember 2012


Komisi Penguji :

- | | | |
|--|------------|--|
| 1. Ir. Triani Adam, M.Si | Ketua | () |
| 2. Ir. Rosdah Thalib, M.Si | Sekretaris | () |
| 3. Ir. Effendy, M.Si | Anggota | () |
| 4. Dr. Ir. Nurhayati, M.Si | Anggota | () |
| 5. Dr-phil. Dipl-Ing. Agr. Ir. Arinafril | Anggota | () |

Mengetahui
Ketua Jurusan
Hama dan Penyakit Tumbuhan

Mengetahui
Ketua Program Studi
Ilmu Hama dan Penyakit Tumbuhan


Dr. Ir. Suparman SHK
NIP. 19600102 198503 1 019


Dr. Ir. Nurhayati, M.Si
NIP. 19620202 199103 2 001

PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa seluruh data dan informasi yang disajikan dalam skripsi ini, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya, adalah hasil penelitian dan investigasi saya sendiri dan belum pernah atau tidak sedang diajukan sebagai syarat untuk memperoleh gelar kesarjanaan lain atau gelar kesarjanaan yang sama ditempat lain.

Indralaya, Desember 2012
Yang membuat pernyataan



DETI ALIPTINA

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Kayuagung pada tanggal 29 Desember 1990. Penulis merupakan putri pertama dari tiga bersaudara dari pasangan Bapak Drs. Ering Purwanto Adi, M.Si dan Ibu Jamilah Amd. Pd.

Penulis memulai pendidikan dari Taman Kanak-Kanak di TK Pertiwi Kayuagung, dan Sekolah Dasar penulis di selesaikan pada tahun 2002 di SD Negeri 1 Kayuagung, Sekolah Menengah Pertama diselesaikan pada tahun 2005 di SMP Negeri 1 Kayuagung dan pendidikan Sekolah Menengah Atas diselesaikan pada tahun 2008 di SMA Negeri 1 Kayuagung.

Pada tahun 2008 penulis mengikuti seleksi penerimaan mahasiswa baru SNMPTN di Universitas Sriwijaya, melalui seleksi tersebut penulis lulus dan diterima sebagai mahasiswi di Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya. Saat ini penulis tercatat sebagai anggota HIMAPRO. Selama menjalankan studinya penulis pernah menjadi anggota NADWAH di bidang Event Organaizer.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT karena atas Rahmat dan Ridho-Nya penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini sebagai Tugas Akhir dalam memperoleh gelar sarjana.

Skripsi ini berjudul “**Efektivitas Serbuk Bawang Putih, Serai Wangi dan Lada Hitam Terhadap Penghambatan Peletakan Telur dan Perkembangan *Callosobruchus chinensis* (L.) (Coleoptera: Bruchidae)**” yang dilaksanakan di Laboratorium Entomologi Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan banyak terima kasih kepada Ibu Ir. **Triani Adam, M.Si** dan Ibu Ir. **Rosdah Thalib, M.Si** selaku pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan serta motivasi sehingga Skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik dan benar. Ucapan terimakasih juga penulis sampaikan kepada kedua orang tua, keluarga, dan teman-teman serta semua pihak yang telah banyak memberikan saran, dukungan dan bantuannya baik moril maupun materil kepada penulis.

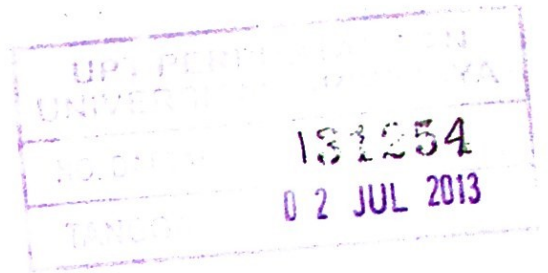
Penulis menyadari bahwa Skripsi ini masih banyak kekurangan, karena itu penulis sangat mengharapkan saran dari pembaca demi kebaikan dalam penulisan pada lain kesempatan.

Penulis juga berharap semoga Skripsi ini dapat bermanfaat dengan baik. Amin.

Indralaya, Desember 2012

Penulis

DAFTAR ISI



	Halaman
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR TABEL	iv
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR LAMPIRAN	vi
I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Perumusan Masalah	5
C. Tujuan Penelitian.....	5
D. Hipotesis Penelitian.....	5
E. Manfaat Penelitian	5
II. TINJAUAN PUSTAKA	6
A. Tanaman Kacang Hijau (<i>Vigna radiata</i> (L.)) Wilczek.	6
B. <i>Callosobruchus chinensis</i> (L.).	8
C. Pestisida Nabati	15
III. PELAKSANAAN PENELITIAN	25
A. Tempat dan Waktu	25
B. Alat dan Bahan	25
C. Metode Penelitian.....	25
D. Cara Kerja	26

E. Parameter Pengamatan	28
F. Analisis Data	31
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	32
A. Hasil	32
1. Penghambatan Peletakan Telur (PAP)	32
2. Jumlah Serangga Turunan Pertama (F1)	34
3. Periode Perkembangan (D).....	36
4. Indeks Perkembangan (ID)	37
5. Laju Perkembangan Instrinsik (Rm)	38
B. Pembahasan	39
V. KESIMPULAN DAN SARAN	45
A. Kesimpulan.....	45
B. Saran	45
DAFTAR PUSTAKA	46
LAMPIRAN.....	51

DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Persentase Penghambatan Peletakan Telur (PAP) <i>Callosobruchus chinensis</i> (L.).	32
2. Rerata Penghambatan Peletakan Telur (PAP) <i>Callosobruchus chinensis</i> (L.) Transformasi arcsine (\sqrt{P}).	33
3. Jumlah Serangga Turunan Pertama (F1) <i>Callosobruchus chinensis</i> (L.).	35
4. Periode Perkembangan (D) <i>Callosobruchus chinensis</i> (L.).	36
5. Indeks Perkembangan (ID) <i>Callosobruchus chinensis</i> (L.).	37
6. Laju Perkembangan Instrinsik (Rm) <i>Callosobruchus chinensis</i> (L.).	39

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Lubang keluar <i>Callosobruchus chinensis</i> (L.) yang berbentuk seperti jendela (Sumber: Koleksi Pribadi).	10
2. (a) Telur <i>Callosobruchus chinensis</i> (L.), (b) Larva <i>Callosobruchus chinensis</i> (L.), (c) Pupa <i>Callosobruchus chinensis</i> (L.), (d) Imago <i>Callosobruchus chinensis</i> (L.) (Sumber: Koleksi Pribadi).	12
3. Perbedaan kumbang jantan dan betina (a) Antena kumbang jantan bertipe <i>pectinate</i> , (b) Antena kumbang betina bertipe <i>subserrate</i> , (c) Imago jantan <i>Callosobruchus chinensis</i> (L.), (d) Imago betina <i>Callosobruchus chinensis</i> (L.) (Sumber: Koleksi Pribadi).	14
4. Gejala serangan <i>Callosobruchus chinensis</i> (L.) (Sumber: Koleksi Pribadi).	15

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Jumlah Telur <i>Callosobruchus chinensis</i> (L.).	52
2. Data Persentase Penghambatan Peletakan Telur <i>Callosobruchus chinensis</i> (L.) (Transformasi Arcsine (\sqrt{P})).	52
3. Analisis Sidik Ragam Penghambatan Peletakan Telur <i>Callosobruchus chinensis</i> (L.).	54
4. Jumlah Serangga Turunan Pertama (F1) <i>Callosobruchus chinensis</i> (L.) (Transformasi \sqrt{y}).	55
5. Analisis Sidik Ragam Jumlah Serangga Turunan Pertama (F1) <i>Callosobruchus chinensis</i> (L.).	56
6. Periode Perkembangan (D) <i>Callosobruchus chinensis</i> (L.).	57
7. Analisis Sidik Ragam Periode Perkembangan <i>Callosobruchus chinensis</i> (L.).	58
8. Data Awal Indeks Perkembangan <i>Callosobruchus chinensis</i> (L.).	59
9. Indeks Perkembangan (ID) <i>Callosobruchus chinensis</i> (L.) ($\text{Log}_e \text{Nt/D} \times 100$).....	60
10. Analisis Sidik Ragam Indeks Perkembangan (ID) <i>Callosobruchus chinensis</i> (L.).	61
11. Data Awal Laju Perkembangan Intrinsik <i>Callosobruchus chinensis</i> (L.).	62
12. Hasil Perhitungan Laju Perkembangan Intrinsik (Rm) <i>Callosobruchus chinensis</i> (L.) ($\text{Log}_e R/Dm$).....	63
13. Analisis Sidik Ragam Laju Perkembangan Instrinsik (Rm) <i>Callosobruchus chinensis</i> (L.).	64
14. Bagan Penelitian.....	65

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kacang hijau merupakan salah satu bahan pangan yang dikenal luas dan digemari masyarakat Indonesia. Produksi kacang hijau di Indonesia tahun 2011 menghasilkan produktivitas 11,48 kw/Ha (Anonimus 2012). Salah satu penyebab rendahnya hasil produksi tersebut akibat serangan hama dan penyakit tanaman (Marzuki 1979). Kerusakan pada kacang hijau yang disebabkan oleh hama dan penyakit tidak hanya terbatas pada tanaman yang masih ada di lapangan, tetapi juga pada hasil yang telah di panen dan di simpan (Suprpto dan Sutarman 1982).

Hama pasca panen yang sering menimbulkan kerusakan pada kacang hijau, baik yang akan digunakan untuk konsumsi maupun untuk benih adalah serangga *Callosobruchus chinensis* (L.). Kerusakan yang ditimbulkan oleh serangga tersebut dapat mencapai 96% (Kartasaputra 1991). Selain pada kacang hijau hama bubuk ini juga menyerang bahan simpanan seperti kedelai, kacang panjang, kacang tunggak dan kacang jogo.

Dari berbagai cara pengendalian hama pasca panen yang paling efisien dan umum dilakukan adalah cara kimia dengan menggunakan insektisida sintetis. Insektisida sintetis dirasakan efektif karena penggunaannya mudah serta spektrum daya bunuhnya yang luas (Kartasapoetra 1993).

Menurut Dadang *et al.* (2006) pengendalian hama gudang yang sering dilakukan adalah dengan menggunakan senyawa-senyawa insektisida sintetis seperti metil bromida (CH_3Br), hidrogen phosfin (PH_3) dan sulfuril fluorida

(SO₂F₂) untuk fumigasi dan insektisida sintetik organofosfat (contoh: malathion, monokrotofos, paration, fosfamidon, bromofos, diazinon, dimetoat, diklorfos, fenitroiondan fention), karbamat (contoh: karbaril, metiokarb, propoksur, aldikarb, metomil, oksamil, oksi karboksini, metil karbamat, dimetil karbamat seperti bendiokarb, karbofuran, dimetilon, dioksikarb, dan oksikarboksini) atau piretroid (contoh: alletrin, bioalletrin, sipermetrin, permetrin, dan dekametrin) untuk penyemprotan permukaan (*surface spraying*).

Penggunaan metil bromida banyak digugat, karena dapat memberikan dampak negatif, yaitu dapat merusak lapisan ozon karena mengandung bromin yang menghasilkan radikal brom yang dapat memecahkan ikatan ozon sehingga mengurangi konsentrasi ozon di stratosfer. Penggunaan insektisida sintetik yang kurang bijaksana dapat menyebabkan efek samping seperti kematian organisme bukan sasaran, terjadinya resistensi dan resurgensi, serta adanya residu insektisida pada bahan makanan (Rice 1983 dalam Priyono 1987). Oleh karena itu harus dicari cara alternatif yang lebih aman dan efektif dalam pengendalian hama antara lain dengan pemanfaatan pestisida alami baik berupa insektisida hayati maupun nabati.

Salah satu alternatif pilihan untuk mengendalikan hama *C. chinensis* adalah penggunaan pestisida nabati (Bonanto 2008). Pestisida nabati mudah terurai (*biodegradable*) di alam sehingga tidak mencemari lingkungan dan relatif aman bagi manusia dan ternak peliharaan karena residunya mudah hilang. Pestisida nabati bersifat "pukul dan lari" (*hit and run*) yaitu apabila diaplikasikan akan membunuh hama pada waktu itu dan setelah hamanya terbunuh maka



residunya akan cepat menghilang di alam. Dengan demikian, tanaman akan terbebas dari residu pestisida dan aman untuk dikonsumsi (Kardian 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 (Thamrin *et al.* 2005).

Sampai saat ini telah terinventarisasi sebanyak 2.400 jenis tumbuhan yang terdiri dari 235 famili berpotensi sebagai bahan pestisida nabati. Beberapa famili tumbuhan yang dianggap merupakan sumber potensial insektisida nabati adalah Meliaceae, Annonaceae, Asteraceae, Piperaceae dan Rutaceae (Rachmawaty dan Korlina 2009).

Senyawa-senyawa kimia yang dihasilkan oleh tanaman, terutama yang berasal dari senyawa metabolik sekunder dapat mempengaruhi aktivitas biologi serangga dalam skala luas. Pengaruh tersebut biasanya repelen, deteren (penolak makan), menghambat makan, menghambat peletakan telur, serta menghambat pertumbuhan dan reproduksinya (Metcalf 1986).

Pemanfaatan sumber insektisida botani perlu diarahkan pada jenis-jenis tumbuhan yang mudah diperoleh dan bahan insektisidanya dapat diramu sendiri oleh petani, efektif pada dosis rendah atau memiliki bioaktivitas yang tinggi (Schmutterer 1995). Beberapa insektisida botani yang dapat mengendalikan hama gudang yaitu bawang putih, lada hitam dan serai wangi. Bawang putih yang

termasuk kedalam famili Liliaceae ini umbi lapisnya mengandung polifenol yang dapat menghambat pertumbuhan serangga hama dan pertumbuhan larva menjadi pupa. Lada hitam yang termasuk kedalam famili Piperaceae ini mengandung senyawa amida. Senyawa amida ini dapat mematikan dan menghambat peletakan telur serangga hama gudang. Menurut Williamson (2002) amida merupakan senyawa yang memberikan aroma tajam pada lada hitam yang terdiri dari piperine, piperilin, piperolein A dan B, cumaperine, piperanine, piperamides, pipericide, guineensine dan sarmentine. Serai wangi yang termasuk kedalam famili Poaceae ini abunya mengandung 49% silika yang dapat menghambat peletakan telur dan dapat menyebabkan luka pada kulit serangga sehingga serangga terus-menerus kehilangan cairannya (desikasi).

Untuk mengusir serangga hama, tumbuhan yang dapat dijadikan insektisida botani dapat diaplikasikan dengan 3 cara yaitu sebagai tepung untuk mengusir hama yang terdapat di gudang atau di dalam ruangan, sebagai ekstrak cair atau hasil penyulingan untuk kemudian disemprotkan, atau dibakar dalam bentuk abu kemudian dicampur dengan benih atau biji-bijian untuk mengusir hama di gudang (Dwi 2011).

Insektisida botani biasanya diperoleh melalui metode ekstraksi untuk mendapatkan senyawa-senyawa aktif alami yang dapat menekan populasi hama sasaran. Namun bila dilihat dari aspek ekonomi, kegiatan ekstraksi ini memerlukan biaya yang cukup mahal dan kurang efisien dari segi waktu dan tenaga. Oleh karena itu, diperlukan cara lain dalam memanfaatkan senyawa-senyawa alami tersebut. Salah satu teknik lain yang dapat digunakan untuk

pengendalian hama gudang adalah dengan menggunakan tepung atau serbuk tumbuhan. Jika cara ini terbukti efektif maka pengendalian hama gudang akan lebih murah dan efisien dari segi waktu dan tenaga (Dadang *et al.* 2006).

B. Perumusan Masalah

Bagaimana keefektifan serbuk bawang putih, serai wangi dan lada hitam terhadap penghambatan peletakan telur dan perkembangan *C. chinensis* ?

C. Tujuan Penelitian

Menganalisis pengaruh serbuk bawang putih, serai wangi dan lada hitam terhadap penghambatan peletakan telur dan perkembangan *C. chinensis*.

D. Hipotesis Penelitian

Diduga serbuk bawang putih, serai wangi dan lada hitam dapat menghambat peletakan telur dan perkembangan *C. chinensis*.

E. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai jenis insektisida nabati dalam bentuk serbuk yang dapat menghambat peletakan telur dan perkembangan *C. chinensis*.

DAFTAR PUSTAKA

- Almatsier S. 2004. *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. PT. Gramedia. Jakarta.
- Anonimus. 2012. Tabel Luas Panen, Produktivitas, Produksi Tanaman Kacang Hijau Seluruh Provinsi. Balai Pusat Statistik Indonesia. Jakarta.
- Atkins M. D. 1980. *Introduction to Insect Behaviour*. Mac Millan Publ. Co. Inc. New York.
- Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian. 2008. Teknologi Budidaya Lada. Departemen Pertanian. Lampung.
- Bonanto S. 2008. Manajemen Hama Gudang. Buletin K4 (Kualitas, Keselamatan dan Kesehatan Kerja). PT. Charoen Pokphan. Balaraja. Indonesia. Vol. 5 hal. 1-4.
- Borror DJ, Triplehorne CA and Johnson NF. 1996. *Pengenalan pelajaran serangga* edisi keenam. Soetiyono P, penerjemah. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press. Terjemahan dari: *An introduction to the study of insect* sixth edition.
- Bato S. M and Sanches F. F. 1998. *The Biology and Chemical Control of Callosobruchus chinensis* L. Phillipina.
- Cotton RT. 1963. *Pest of Stored Grain and Grain Product*. Burgess Publ. Co. Minneapolis. USA.
- Dadang, Setiawan B, Ohsawa K. 2006. Aktivitas Minyak dan Serbuk Enam Spesies Tumbuhan Terhadap Peneluran dan Mortalitas *Callosobruchus sp.* (Coleoptera: Bruchidae) (Jurnal Entomologi Nomor 2: (59-70) Volume 3). Departemen Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian. IPB. Bogor.
- De Luca Y. 1979. *Ingredients Naturel de Preservation des Grains Stockesdans Les Pays en Voie de Developpement*. J. Agric. Trad. Bot. Appl. 26 (1) : 29-52.
- Dennis SH. 1975. *Agricultural Insect Pest of The Tropics and Their Control*. Cambridge University Press. London.
- Djamil MS. 1998. Daya Insektisida Ekstrak Lada Putih dan Lada Hitam (*Piper nigrum* L) terhadap Perkembangan Serangga Hama Gudang *Sitophilus zeamais* Motch. Skripsi. Fakultas Pertanian IPB. Bogor.

- Dobie P, Haines CP, Hodges RJ and Prevett PF. 1984. *Insect and Aracnids of Tropical Stored Product, Their Biology and Identification (A Training Manual)*. TDRI. London.
- Dwi N. 2011. Minyak Serai Wangi Sebagai Minyak Atsiri. <http://nungkisyalalala.blogspot.com/view/mosaic>. Diakses tanggal 14 Februari 2012
- Ekasetya, A. 2010. Pengolahan Lada. <http://lordbroken.wordpress.com/2010/10/05/pengolahan-lada/>. Diakses tanggal 25 Oktober 2012.
- Emmyzar dan Muhammad. 2002. *Budidaya Tanaman Serai Wangi*. Circular. Balitro.
- Fachruddin dan Lisdiana. 2000. *Budidaya Kacang-kacangan*. Kanisius. Yogyakarta.
- Fulder S, Blackwood J, dan Soetrisno E. 2000. *Terapi Bawang Putih*. Inovasi Indonesia. Jakarta.
- Fox CW, and Tatar M. 1994. Oviposition substrate affects adult mortality, independent of reproduction, in the seed beetle *Callosobruchus maculatus*. *J. Ecological Entomol.*, 19: 108-110.
- Greaves JH, Dobie P and Bridge. 1981. Storage. *In Pest Control in Tropical Grain Legumes* Centre for overseas Pest Research College House. Wrights Lane. London.
- Harahap IS. 2003. *Ilmu Hama Gudang*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Hariana dan Arief H. 2007. *Tumbuhan Obat dan Khasiatnya*. Penebar Swadaya. Depok.
- Hidajat P dan Sosromarsono S. 2003. *Pengantar entomologi*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Hill DS. 1975. *Agricultural Insect Pest of The Tropics and Their Control*. Cambridge University Pers. London.
- Honda K. 1995. Chemical Basis of Differential Oviposition by Lepidopterous Insect. *Arch Insect Biochem Physiol* (30):1-23.

- Howe RW. 1953. The Rapid Determination of The Intrinsic Rate of Increase of An Insect Population. *Ann. Appl. Biol.* 40 : 134-151.
- Imdad HP dan Nawangsih AA. 1999. *Menyimpan Bahan Pangan*. PT Penebar Swadaya. Jakarta.
- Kalshoven LGE. 1981. *Pest of Crops in Indonesia*. Revised and translated by van der Lan, PA. PT Ichtiar Baru-van Hoeve. Jakarta.
- Kardinan A. 1999. *Pestisida Nabati*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Kartasaputra AG. 1991. *Hama Hasil Tanaman dalam Gudang*. Rineka Cipta. Jakarta.
- Kartasapoetra AG. 1993. *Hama Tanaman Pangan dan Perkebunan*. Bumi Aksara. Jakarta.
- Mangundiharjo S. 1978. Hama-Hama Tanaman Pertanian di Indonesia (pada bahan-bahan dalam simpanan). Yayasan Pembina-Fakultas Pertanian. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- _____. 1997. Hama-Hama Tanaman Pertanian di Indonesia (pada bahan-bahan dalam simpanan). Yayasan Pembina-Fakultas Pertanian. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Marzuki. 1979. Mengenal Beberapa Sifat Kacang Hijau. Panitia Pelaksana Pelatihan. Agronomi, LPPP. BP. Bimas-Neced. Bogor.
- Matthews RW, and Matthews JR. 1978. *Insect Behaviour*. A WilleyInterscience Publication. John Willey and Sons. New York.
- Metcalf RL. 1986. The Ecology of Insecticides and the Chemical Control of Insect. Pp. 251-294. In Kogan M (ed.), *Ecological Theory and Integrated Pest Management Practise*. John Wiley & Son. New York.
- Poedjiadi A dan Titin SFM. 2006. *Dasar-Dasar Biokimia*. UI-Press. Jakarta.
- Priyono A. 1987. Pengaruh tepung daun mimba (*Azadirachta indica* A. Juss), daun mimbi (*Melia azedarach* L.) dan daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb) terhadap investasi hama *Callosobruchus chinensis* L. (Coleoptera:Bruchidae) pada biji kacang hijau (*Phaseolus radiatus* L.). [skripsi]. Bogor: Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Institut Pertanian Bogor.
- Purwono dan Rudi H. 2005. *Kacang Hijau*. Penebar Swadaya. Jakarta.



- Putra DP, Abbas I, Suin, Nurdin M, Abbas, dan Nila D. 1998. Laju Pertumbuhan Intrinsik *Callosobruchus chinensis* L. (Coleoptera: Bruchidae) Pada Kacang Hijau. Working Paper. Pasca Sarjana Unand. (Unpublished). Padang.
- Rachmawaty D dan Korlina E. 2009. *Pemanfaatan Pestisida Nabati untuk Mengendalikan Organisme Pengganggu Tanaman*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian. Jawa Timur.
- Rizal E. 2011. Budidaya Serai Wangi. <http://edirizal24.blogspot.com/2011/05/psk-budidaya-seraiwangi.html>. Diakses tanggal 14 Februari 2012.
- Rukmana R. 1995. *Budidaya Bawang Putih dan Pasca Panen*. Penerbit kanisius. Yogyakarta.
- Samadi. 2000. *Usaha Tani Bawang Putih*. Kanisius. Yogyakarta.
- Sastrohamidjojo H. 2004. *Dasar – dasar Spektroskopi*. Liberty. Yogyakarta.
- Schmutterer H. (ed). 1995. The Neem Tree *Azadirachta indica* A. Juss and Other Meliaceae Plant: Sources of Unique Natural Products for Integrated Pest Management, Medicine, Industri and other purposes. VCH. Weinheim.
- Slamet M. 1983. Beberapa Aspek Biologi *Callosobruchus chinensis* L, (Coleoptera: Bruchidae) Pada Lima Varietas Kacang Hijau dan Pengaruh Kerusakan yang Ditimbulkan Tersebut pada Mutu Benih. Fakultas Pasca Sarjana IPB. Bogor.
- _____. 1997. Beberapa Aspek Biologi *Callosobruchus chinensis* L, (Coleoptera: Bruchidae) Pada Lima Varietas Kacang Hijau dan Pengaruh Kerusakan yang Ditimbulkan Tersebut pada Mutu Benih. Fakultas Pasca Sarjana IPB. Bogor.
- Soedibyo dan BRA. Mooryati. 1998. *Bangle Alam Bumbu Kesehatan. Manfaat dan Kegunaan*. Balai Pustaka.
- Soeprapto SH. 1993. *Bertanam Kacang Hijau*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Soenanto H dan Sri K. 2009. *Obat Tradisional Untuk Pasangan Suami Istri*. Elex Media Komputindo. Jakarta.
- Sonyaratri D. 2006. Kajian Daya Insektisida Ekstrak Daun Mimba (*Azadirachta indica* A. Juss) Dan Ekstrak Daun Mindi (*Melia azedarach* L.) Terhadap Perkembangan Serangga Hama Gudang *Sitophilus zeamais* Motsch. Jurnal Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor. Bogor.

- Spiro S. 1984. Daya Anti Serangga Ekstrak Kasar dari Bubuk Lada Hitam terhadap Serangga *Callosobruchus analis* dan Pengaruhnya terhadap Mutu Kacang Hijau. Skripsi. Fakultas Pertanian IPB. Bogor.
- Stennis. 2003. *Flora Flora Flora Flora untuk Sekolah di Indonesia*. PT. Pradnya Paramita. Jakarta.
- Sudarmo M. 1991. *Pengendalian Serangga Hama Sayuran dan Palawija*. Kasinus. Yogyakarta.
- Suprpto HS dan Sutarman T. 1982. *Bertanam Kacang Hijau*. PT. Penebar Swadaya. Anggota IKAPI. Jakarta.
- Sutaya RGG, dan Sutarno H. 1995. *Pedoman Bertanam Sayuran Dataran Rendah*. UGM Press. Yogyakarta.
- Talekar. 1988. Biologi, Damage and Control of Bruchid Pest of Mungbean. Proceeding of the Second International Symposium, Mungbean. Bangkok, 16-20 November 1988.
- Thamrin M, Asikin S, Mukhlis dan Budiman A. 2005. Potensi Ekstrak Flora Lahan Rawa sebagai Pestisida Nabati. Balai Penelitian Pertanian Lahan Rawa.
- Tauthong P and Wanleelag. 1978. Studies on the life history of southern cowpea weevil (*Callosobruchus chinensis* L.) and it's control in pest of stored product. *BIOTROP special publication*. BIOTROP SEAMEO Regional center for Tropical Biology. Bogor. April 24-26.
- Tjitrosoepomo G. 1994. *Taksonomi Tumbuhan Obat-obatan*. UGM-Press. Yogyakarta.
- _____. 2005. *Morfologi Tumbuhan*. UGM-Press. Yogyakarta.
- Van Loon JJA. 1996. Chemosensory Basis of Feeding and Oviposition Behaviour in Herbivorous Insect: a Glance at The Periphery. *Entomol Exp Appl.* 80:7-13.
- Williamson. 2002. *Mayor Herbs of Ayurveda*. Churchill Livingstone. United Kingdom.
- Wiryowidagdo S. 2007. *Kimia dan Farmakologi Bahan Alam*. Buku Kedokteran EGC. Jakarta.