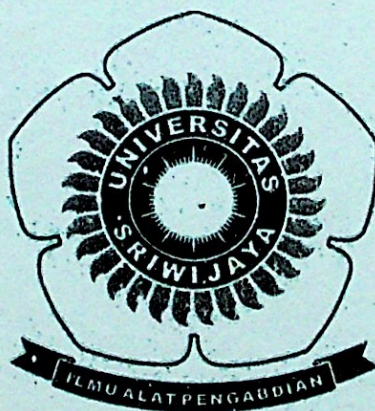


IT

**EFIKASI EKSTRAK KENCUR (*Kaempferia galanga* Linnaeus) PADA
KUMBANG KACANG HIJAU (*Callosobruchus chinensis* Linnaeus)
(COLEOPTERA: BRUCHIDAE)**

Oleh
IKA MUHARANI



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDRALAYA
2012**

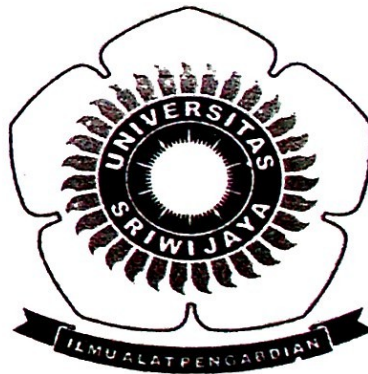
S
633.3 07
lka
e
C- 120700
2012

R: 22771 / 23306

**EFIKASI EKSTRAK KENCUR (*Kaempferia galanga* Linnaeus) PADA
KUMBANG KACANG HIJAU (*Callosobruchus chinensis* Linnaeus)
(COLEOPTERA: BRUCHIDAE)**



Oleh
IKA MUHARANI



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDRALAYA
2012**

**EFIKASI EKSTRAK KENCUR (*Kaempferia galanga* Linnaeus) PADA
KUMBANG KACANG HIJAU (*Callosobruchus chinensis* Linnaeus)
(COLEOPTERA: BRUCHIDAE)**

**Oleh
IKA MUHARANI**

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**

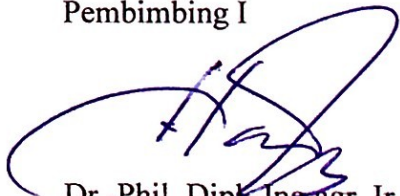
**INDRALAYA
2012**

Skripsi Berjudul
EFIKASI EKSTRAK KENCUR (*Kaempferia galanga* Linnaeus) PADA
KUMBANG KACANG HIJAU (*Callosobruchus chinensis* Linnaeus)
(COLEOPTERA: BRUCHIDAE)

Oleh
IKA MUHARANI
05071005040

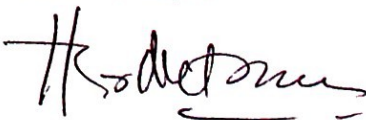
telah diterima sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar
Sarjana Pertanian

Pembimbing I



Dr.-Phil. Dipl.-Ing.-agr. Ir. Arinafril

Pembimbing II



Ir. Rosdah Thalib, M. Si

Indralaya, Januari 2012

Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan
Fakultas Pertanian
Universitas Sriwijaya



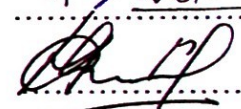
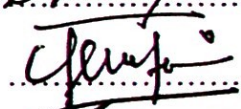
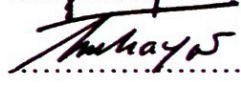
Dekan



Prof. Dr.Ir. H. Imron Zahri, M.S
NIP.19521028 1975 03 1 001

Skripsi berjudul “Efikasi Ekstrak Kencur (*Kaempferia galanga* Linnaeus) Pada Kumbang Kacang Hijau (*Callosobruchus chinensis* Linnaeus) (Coleoptera: Bruchidae)” oleh IKA MUHARANI telah dipertahankan di depan komisi pengujian pada tanggal 18 Januari 2012.


Komisi Pengujian :

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

Mengetahui,
Ketua Jurusan
Hama dan Penyakit Tumbuhan

Mengesahkan,
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 bertanda tangan 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 di tempat lain.

Indralaya, Januari 2012
Yang membuat pernyataan



Ika Muharani

SUMMARY

IKA MUHARANI. Bioactivity of Lesser Galangal (*Kaempferia galanga* Linnaeus) Extract on Pulse Beetle (*Callosobruchus chinensis* Linnaeus) (Coleoptera: Bruchidae) (Advised by **ARINAFRIL** dan **ROSDAH THALIB**).

Experiment which is held at Insect Identification Laboratory, Department of Plant Pest and Disease, Faculty of Agriculture, Sriwijaya University, Indralaya Campus, Ogan Ilir, South Sumatra, was carried out from September 2011 to November 2011. Aims of the experiment were to assess the biological activities of lesser galangal extract on mortality of pulse beetle, to measure repellency index, and to determine viability of mung bean after being applied with extract.

Result showed that percentage of repellency index varied from 27,5 to 41,2%. It was considered that extract had moderate repellent from light to strong effect. The highest mortality was found on treatment F (41,2%), i.e. 82%, and the lowest mortality on treatment Control (no extract) i.e. 28%. LC_{50} value was 38,74%. There was no seed germination inhibition on mung bean. All seeds germinated.

It could be concluded that lesser galangal extract showed promising opportunity to control pulse beetle environmental-friendly.

RINGKASAN

IKA MUHARANI. Efikasi Ekstrak Kencur (*Kaempferia galanga* Linnaeus) pada Kumbang Kacang Hijau (*Callosobruchus chinensis* Linnaeus) (Coleoptera: Bruchidae) (Dibimbing oleh **ARINAFRIL** dan **ROSDAH THALIB**).

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Identifikasi Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya, Kampus Indralaya, Ogan Ilir, Sumatra Selatan, yang dilaksanakan pada bulan Oktober 2011. Tujuan penelitian ini adalah menganalisis pengaruh ekstrak kencur terhadap mortalitas dan indeks repelensi *Callosobruchus chinensis* L, dan pengaruhnya terhadap viabilitas kacang hijau.

Pengamatan dilakukan terhadap daya tolak (repelen), mortalitas, LC_{50} , dan daya viabilitas biji kacang hijau. Hasil penelitian menunjukkan bahwa persentase repelen adalah 27,5% sampai 41,2% dengan tingkat repelensi dari tingkat agak lemah sampai tingkat cukup kuat. Sedangkan rata-rata persentase mortalitas menunjukkan bahwa mortalitas tertinggi terdapat pada perlakuan F (41,2%) yaitu 82%, sedangkan yang terendah pada perlakuan A (kontrol) yaitu 28%. Untuk LC_{50} yaitu pada konsentrasi 38,739%. Ekstrak kencur tidak menghambat viabilitas kacang hijau.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa, semakin tinggi konsentrasi maka semakin tinggi daya tolak (repelen), mortalitas, dan LC_{50} imago kumbang kacang hijau. Pengendalian yang paling baik adalah dengan merendam biji kacang hijau dengan ekstrak kencur.

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan pada tanggal 22 Juli 1990 di Palembang, merupakan anak pertama dari empat bersaudara, Ayahanda bernama Edi Yalta, SH dan Ibu bernama Dra.Yunita Vifriani, M. Kes.

Penulis menyelesaikan pendidikan dasar di SDN 87 Palembang tahun 2001, Sekolah Menengah Pertama di SMP PGRI I Palembang tahun 2004. dan Sekolah Menengah Atas diselesaikan tahun 2007 di SMA Muhammadiyah 1 Palembang. Penulis terdaftar sebagai Mahasiswa program Strata (S-1), Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya pada Tahun 2007 melalui jalur SPMB.

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto

“Jadikanlah Hidupmu Bermanfaat Bagi Orang Lain.”

Persembahan

Skripsi ini saya persembahkan untuk :

- ALLAH SWT yang telah memberikan kesehatan jasmani dan rohani kepada saya dalam menyelesaikan skripsi ini. 😊😊
- Ayah Edi dan Ibu Yunita, terimakasih atas doa, kasih sayang, perhatian, pengertian, dan yang terutama terima kasih untuk uangnya untuk membiayai semua keperluan dan kebutuhan saya selama menjalankan penelitian ini, adik2 saya (veni, puspa, anggun) terima kasih 😊😊.
- Saya juga sangat berterima kasih kepada Bapak Arinafril selaku Pembimbing 1 dan Ibu Rosdah Thalib selaku Pembimbing 2, yang tak pernah lelah membimbing saya dalam menyelesaikan skripsi ini, terima kasih banyak juga saya ucapkan kepada bapak, ibu dosen, beserta staf jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan yang telah banyak membantu saya selama saya menuntut ilmu di Universitas Sriwijaya Kampus Indaralaya. 😊😊
- Terima kasih juga kepada Saudara Abdul Haqqi yang telah meluangkan waktunya untuk menemani saya pengamatan dan terima kasih sudah membuat saya bersemangat untuk menyelesaikan skripsi ini. (BSY) I♡U.
- Terima kasih atas bantuan sahabat-sahabat ku HPT 07, terutama untuk Latifah, Dame, Desi, Sika, Mbak Utha, Ti2n, Rizki, Firman, Makpar, Ajeng, Juni, Bora, Erwy, dan semua teman yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu. Thx all. 😊😊
- Terima kasih juga buat mbak Weri, terima kasih buat semuanya... 😊😊

TERIMA KASIH BANYAK ATAS SEMUANYA....



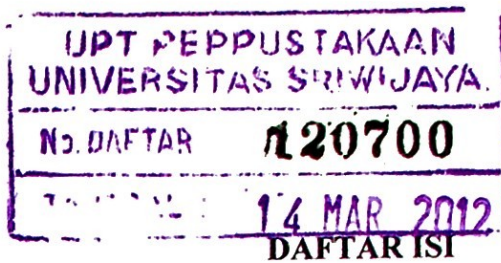
KATA PENGANTAR

Bismillahirrohmannirohim, syukur Alhamdullilah penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT, atas berkat dan karunia-Nya yang telah dilimpahkan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul Efikasi Ekstrak Kencur (*Kaempferia galanga* Linnaeus) Pada Kumbang Kacang Hijau (*Callosobruchus chinensis* Linnaeus) (Coleoptera: Bruchidae). Penulis sangat berterima kasih kepada Bapak Dr.-phil. Dipl.-Ing.agr. Ir. Arinafril dan Ibu Ir. Rosdah Thalib, M. Si selaku dosen pembimbing yang telah banyak memberikan bimbingan dan petunjuk dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan. Semoga skripsi ini berguna bagi kita.

Indralaya, Januari 2012

Penulis



Halaman

KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Perumusan Masalah	4
C. Tujuan	4
D. Hipotesis	4
E. Manfaat Penelitian	5
II. TINJAUAN PUSTAKA	
A. Kumbang Kacang Hijau (<i>Callosobruchus chinensis</i> Linneus).....	6
1. Sistematika	6
2. Morfologi dan Bioekologi	6
3. Upaya Pengendalian	9
B. Tanaman Kencur (<i>Kaempferia galanga</i> Linneus)	11
1. Sistematika	11
2. Morfologi Tanaman	12
3. Ekologi dan Budidaya Tanaman	13

4. Manfaat Kencur	16
5. Kandungan Kimia Kencur	17
III. PELAKSANAAN PENELITIAN	
A. Tempat dan Waktu	19
B. Alat dan Bahan.....	19
C. Metode Penelitian	19
D. Cara Kerja	20
1. Persiapan Serangga Uji	20
2. Pembuatan Ekstrak Kencur	20
3. Persiapan Biji Kacang Hijau.....	20
4. Aplikasi Ekstrak Kencur	21
5. Aplikasi Secara Fumigasi	22
6. Aplikasi Viabilitas Kacang Hijau.....	22
E. Parameter Pengamatan	23
1. Mortalitas Imago.....	23
2. Indeks Repelensi (IR).....	24
3. Lethal Concentration (LC ₅₀)	24
4. Uji Viabilitas Kacang Hijau.....	25
5. Analisis Data	25
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Mortalitas Imago <i>Callosobruchus chinensis</i> Linnaeus.....	26
B. Indeks Repelensi Imago <i>Callosobruchus chinensis</i> Linnaeus.....	29
C. Lethal Concentration (LC ₅₀)	31

D. Viabilitas Biji Kacang Hijau	33
V. KESIMPULAN DAN SARAN	
A. Kesimpulan	35
B. Saran	35
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Persentase Mortalitas Imago <i>Callosobruchus chinensis</i> Linnaeus Setelah Pemberian Ekstrak Kencur	26
2. Persentase Indeks Repelensi imago <i>Callosobruchus chinensis</i> Linnaeus setelah pemberian ekstrak kencur	29

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Imago <i>Callosobruchus chinensis</i> Linnaeus (a) dan Larva (b)	8
2. Gejala Kerusakan <i>Callosobruchus chinensis</i> Linnaeus	10
3. Tanaman Kencur (<i>Kaempferia galanga</i> Linnaeus) (a) dan Rimpang Kencur (b)	12
4. Biji kacang hijau varietas kutilang	21
5. Olfaktometer yang di infestasikan imago kumbang kacang hijau	22
6. Pengujian biji kacang hijau dengan menggunakan baki	23
7. Gejala kematian imago kumbang kacang hijau	28
8. Hasil analisis probit pengaruh ekstrak kencur terhadap mortalitas imago kumbang kacang hijau <i>Callosobruchus chinensis</i> Linnaeus	31
9. Biji kacang hijau yang berkecambah	33

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Bagan penelitian di Laboratorium Identifikasi Hama	39
2. Rata-rata mortalitas imago kumbang kacang hijau <i>Callosobruchus chinensis</i> Linnaeus (%)	40
3. Analisis sidik ragam mortalitas imago kumbang kacang hijau <i>Callosobruchus chinensis</i> Linnaeus akibat aplikasi fumigasi ekstrak kencur	40
4. Rata-rata persentase indeks repelensi terhadap imago kumbang kacang hijau <i>Callosobruchus chinensis</i> Linnaeus (%)	40
5. Data mortalitas imago <i>Callosobruchus chinensis</i> Linnaeus LC ₅₀	41
6. Rata-rata viabilitas biji kacang hijau 5 hari setelah perlakuan	41
7. Data suhu dan kelembaban ruang identifikasi	41
8. Hasil analisa probit LC ₅₀ dengan menggunakan program SPSS 16.0..	42

I. PENDAHULUAN



A. Latar Belakang

Kacang hijau (*Vigna radiata* Linnaeus) di Indonesia merupakan komoditas yang memiliki nilai ekonomi tinggi. Tanaman kacang hijau telah diusahakan secara komersial baik dalam skala besar maupun kecil. Rata-rata produksi kacang hijau secara nasional di Indonesia tahun 1999 sekitar 300 ribu ton biji kering. Angka tersebut mengalami penurunan apabila dibandingkan dengan produksi pada tahun 1995 yaitu sebesar 325 ribu ton biji kering (Soeprapto & Rasyid, 2001).

Selain kendala di lapangan produktivitas kacang hijau juga mengalami kendala di tempat penyimpanan. Salahsatu penyebab rendahnya produktivitas kacang hijau diakibatkan karena gangguan hama dan penyakit. Serangan hama dan penyakit tersebut dapat menurunkan kualitas dan kuantitas biji. Hal ini merupakan faktor pembatas dalam pengusahaan tanaman kacang hijau (Hidayat *et al.*, 2000).

Hama gudang yang cukup penting pada bahan simpanan tersebut adalah kumbang kacang hijau *Callosobruchus chinensis* Linnaeus. Serangga ini bersifat kosmopolitan, dan menyerang biji dari tanaman kacang-kacangan khususnya kacang hijau (Kalshoven, 1981). Akibat dari serangan tersebut biji menjadi berlubang karena selama stadia larva hingga menjadi imago, serangga ini hidup di dalam biji dan memakan seluruh isi biji hingga kosong dan biji yang terserang hama ini mutunya sangat rendah dan tidak dapat digunakan lagi sebagai benih

(Hidayat *et al.*, 2000). Kehilangan hasil akibat serangan *C. chinensis* di penyimpanan selama 6 bulan dapat mencapai 75 % hingga 80% dan untuk kacang hijau yang telah disimpan selama 9 bulan atau lebih dapat mencapai 87% (Triani & Herlinda, 1991).

Berdasarkan fakta di atas perlu dicari alternatif pengendalian *C. chinensis* yang efektif, murah dan aman terhadap lingkungan sekitarnya. Sejauh ini, Indonesia masih tergantung pada penggunaan insektisida sintetis. Sebab insektisida sintetis mempunyai daya bunuh yang tinggi dan hasilnya segera diketahui, dan dianggap sebagai suatu jaminan akan keberhasilan bertani (Kardinan, 2001). Kenyataannya, tidak semua serangga pada pertanaman menyebabkan kerusakan, bahkan ada serangga yang justru merupakan pemangsa organisme pengganggu itu. Pestisida juga membunuh musuh alami, Tanpa adanya musuh alami maka serangga hama yang *survive* dari penyemprotan pestisida akan dapat berkembang lebih cepat dan populasinya lebih tinggi dibandingkan saat belum disemprot (Purnomo, 2010).

Salah satu alternatif pengendalian yang bisa dimanfaatkan untuk menggantikan pengendalian insektisida sintetis adalah dengan menggunakan insektisida botani. Insektisida botani merupakan insektisida yang berasal dari bagian jaringan tumbuhan baik daun, biji, bunga, buah, akar, rimpang, maupun kulit yang mempunyai khasiat sebagai racun, zat penolak, maupun penarik perhatian serangga (antraktan) (Baringbing *et al.*, 1999).

Lebih dari 2000 spesies tumbuhan dilaporkan mempunyai daya insektisida. Ekstrak akar, daun, maupun bunga ada yang bersifat racun kontak, racun perut,

penghambat pertumbuhan dan penolak makan (Jacobson, 1989; Schmutterer, 1997). Kebanyakan insektisida botani ditemukan dari tanaman yang tergolong ke dalam famili Meliaceae, Rutaceae, Asteraceae, Annonaceae, Labiatae dan Canellaceae (Jacobson, 1989; Champagne *et al.*, 1992). Potensi insektisida botani itu dapat diketahui juga dari ciri-ciri seperti rasa pahit (mengandung alkaloid dan terpen), berbau busuk, berasa agak pedas, jarang atau tidak pernah diserang hama (Jacobson, 1989).

Selain famili Meliaceae, Rutaceae, Asteraceae, Annonaceae, Labiatae dan Canellaceae, salah satu famili yang juga berpotensi adalah famili Zingiberaceae, di antaranya kencur (*Kaempferia galanga* Linnaeus). Kencur banyak digunakan sebagai bahan baku obat tradisional (jamu), fitofarmaka, industri kosmetika, penyedap makanan dan minuman, rempah, serta bahan campuran saus rokok pada industri rokok kretek. Secara empirik kencur digunakan sebagai penambah nafsu makan, obat batuk, disentri, tonikum, ekspektoran, masuk angin, sakit perut. Minyak atsiri didalam rimpang kencur mengandung etil sinamat dan metil p-metoksi sinamat yang banyak digunakan didalam industri kosmetika dan dimanfaatkan sebagai obat asma dan anti jamur (Kuswahyuning, 2005). Kencur bermanfaat juga sebagai anti oksidan, anti bakteri, anti inflamasi, analgesik, pencegah kanker, dan repelen pada nyamuk (Kanjamaphothi & Panthong, 2004; Christos, 2011).

Yulia (2006) melaporkan bahwa minyak esensial kencur pada konsentasi 0,1–3% (v/v) dapat menghambat perkecambahan spora jamur 100% pada tanaman kayu manis. Di India kencur juga berfungsi untuk melindungi benih *Abelmoschus*

esculentus (tanaman okra) dari serangan patogen (Begum *et al.*, 2005). Kencur yang diformulasi menjadi tepung berfungsi sebagai repelen terhadap *Tribolium castaneum* (Tripathi & Singh, 2009). Berdasarkan penelitian Iqbal *et al.* (2010), kencur dapat menghambat pertumbuhan *Sitotroga cerealella*.

B. Perumusan Masalah

1. Bagaimana pengaruh ekstrak kencur terhadap mortalitas *C. chinensis*?
2. Bagaimana pengaruh ekstrak kencur terhadap indeks repelensi *C. chinensis*?
3. Bagaimana pengaruh ekstrak kencur terhadap viabilitas kacang hijau?

C. Tujuan

1. Menganalisis pengaruh ekstrak kencur terhadap mortalitas *C. chinensis*
2. Menganalisis pengaruh ekstrak kencur terhadap indeks repelensi *C. chinensis*
3. Menganalisis pengaruh ekstrak kencur terhadap viabilitas kacang hijau

D. Hipotesis

1. Diduga ekstrak kencur pada konsentrasi 34,3% dapat mematikan 50% populasi serangga hama uji.
2. Diduga ekstrak kencur bersifat repelen terhadap *C. chinensis*
3. Diduga ekstrak kencur pada konsentrasi 34,3% dapat menghambat viabilitas kacang hijau.

E. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang bioinsektisida ekstrak kencur dalam pengendalian *C. chinensis* dan pengaruh ekstrak kencur terhadap viabilitas kacang hijau.

DAFTAR PUSTAKA

- Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatika. 2007. *Teknologi Unggulan Kencur* Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan. Bogor.
- Baringbing B, Alwi A, dan Soejitni. 1999. *Pengaruh Larutan Bio Terhadap Perkembangan Larva *Tenerbio monitor L.* Pada Media makanan sawi hijau dan pur.* Prossiding Forum Komunikasi Ilmiah Pemanfaatan Pestisida Nabati. Bogor, 9-10 November 1999. Hal 159-302.
- Begum, M, Lokesh, and Ravishankar. 2005. *Evaluation of certain storage conditions for akra (*Abelmoschus esculentus (L) Moench*) seeds against potensial fungal pathogens.* International Journal of Agriculture and Biology. 1560-8530.
- Champagne, D.E, Koul, Isman, M.B., Scudder, G.G.E and G.H.N, Towers. 1992. *Biological activity of limonoids from Rutales.* *Phytochemistry* 31 : 377-394.
- Christos, A. 2011. *Potential uses of tumeric (*Curcuma longa*) products as alternative means of pest management in crop production.* Plant omics Journal. POJ 4(3):136-141.
- Copeland, L. O and M. B. McDonald. 2001. *Principle of Seed Science and Technology.* Fourth Edition. Chapman and Hall. 373 p.
- Dimetry N.Z, A.A Barakat, E.F Abdala, H. E.EL. Metwally., and A.M.E. Ab d EL. Salam. 1995. *Evaluation of two neem seed kernel extract againts *Liriomyza trifolii (Burg) (Diptera : Agromyzidae).** Anz. Schadiingskde. Pflanzenschutz, Umwelt Schutz. Hal 39-41.
- Dobie P., Haines C.P., Hodges R.J., and Prevett P.F. 1984. *Insect and arachnids of tropical stored product : their biologi and identification (a training manual).* Storage Department, Tropical Development and Research Institute. London.
- Hidayat J.R, Machmud, M. Harnoto, dan Sumarno. 2000. *Tekhnologi Produksi Benih Kacang Hijau.* Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Bogor. Hal 154.
- Herlin, W. 2011. *Aktifitas Ekstrak Kencur (*Kaempferia galanga L*) terhadap *Sitophilus oryzae Linnaeus (Coleoptera : Curculionidae).** Tesis Program Pasca Sarjana. Universitas Sriwijaya. Palembang.
- Iqbal, J., Jilani, and Aslam , M. 2010. *Growth Inhibiting Effects of Plant Extracts Againts the Grain Moth, *Sitotroga cerealella (Oliv) (Gelechiidae) : Lepidoptera).** Pakistan J.Zool. Vol 42(5).pp 597-601.
- Jacobson, M. 1989. *Botanical pesticides, past present and future. In : Insecticides of plant origin (Ed. Arnason, J.T).* Proceeding of the American chemical Society, Washingto, D.C.Pp 1-10.

- Kalshoven, L.G.E. 1981. *The pest of crops in Indonesia*. Revised and translate by P.A Van der laan. Ichtiar Baru- Van Hoeve. Jakarta. Hal 476-701.
- Kanjanapothi, D, and Panthong, A. 2004. *Toxicity of crude rhizome extract of Kaempferia galanga L (Proh Hom)*. J. Ethnopharmacol 90 (2004) 359-265.
- Kardinan, A. 2001. *Pestisida nabati, ramuan dan aplikasi*. PT. Penebar Swadaya. Jakarta. Hal 33-85.
- Kartasapoetra, A.G. 1991. *Hama Hasil Tanaman dalam Gudang*. Rineka Cipta. Jakarta.
- Kuswahyuning, R. 2005. *The influence of lactose and povidon on the formulation of tablet containing Kaempferia galangal L. Extract by a wet granulation method*. Farmakologi mag Indonesia 16 (2), 110-115, 2005. Yogyakarta.
- Mangundiharjo, S. 1989. *Hama-hama Tanaman Pertanian di Indonesia (pada bahan simpanan)*. Yayasan Pembina. Fakultas Pertanian Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.
- Metcalf, R.L. and Flint, W.P. 1979. *Destructive and Useful Insect, Their Habits and Control*. Revised by R.L Metcalf. Tata Mc Graw-Hill Publishing Company Ltd., New Delhi.
- Metcalf, R.L. 1982. *Insecticides in pest management*. Pages 217-253 in : Metcalf RL, W.H Luckman, ed. Introduction to Insect Pest Management. New York : Joha Wiley & Sam., New York.
- Prijono, D. 1988. *Penuntun Praktikum Pengujian Pestisida*. Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor : Bogor. Hal 29.
- Purnomo, H. 2010. *Pengantar Pengendalian Hayati*. Andi Yogyakarta : Yogyakarta
- Rukmana. 1994. *Kencur*. Kanisius. Yogyakarta
- Schmutterer, H. 1997. *Side effects of neem (Azadirachta indica)*. Products on insect pathogen and nature of spider mitesdan insect. J. Appl Entomol 12 : 121-128.
- Sjam, S. 1993. *Pengaruh pemberian bubuk daun Vitex trivolia terhadap Callosobruchus maculatus pada kacang hijau di penyimpanan*. Prosiding Seminar Hasil Penelitian dalam Rangka Pemanfaatan Pestisida Nabati. Bogor.
- Sjam, S. 1999. *Beberapa Bahan Bioaktif Tanaman yang Bersifat Repelen Terhadap Hama Kacang Buncis Achanthoscelides obtectus Say (Coleoptera : Bruchidae)*. J. Of Phytomedicine. Fitomedika. Jakarta. Hal 6-9.
- 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. Bogor.

- Soeprapto, H.S, dan Rasyid, M.H.A. 2001. *Bertanam Kacang Hijau*. Penebar Swadaya. Jakarta. Hal 56.
- Suharsono dan Wahyuni E. 1992. *Hama-hama penting kacang hijau*. Departemen Pertanian. Badan Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Malang.
- Su Horvat and Jilani. 1982. *Isolation Purification and characterization of Insect Repellents from Curcuma longa L. J. Agric. Food Chem.* 1982, 30, 290-292 p.
- Sumartono. 1982. *Pengendalian hama terpadu*. Direktorat Perlindungan Tanaman Pangan. Coaching Pengendalian Hama Gudang. Cisarua. Bogor.
- Syukur dan Hernani. 2001. *Budidaya Tanaman Obat Komersial*. Penebar Swadaya. Jakarta. Hal 118.
- Thomas, A.N.S. 1989. *Tanaman Obat Tradisional*. Kanisius. Yogyakarta. Jilid I. Hal 82.
- Tjitrosoepomo, G. 1998. *Taksonomi Tumbuhan. Dasar-dasar taksonomi tumbuhan*. Gadjah Mada Press. Yogyakarta. Hal 215.
- Triani, dan Herlinda S. 1991. *Pengaruh kadar air permulaan beberapa jenis kacang-kacangan terhadap beberapa aspek biologi C. chinensis*. Pusat Penelitian Universitas Sriwijaya. Palembang. Hal 42.
- Tripathi, A, and Singh, A. 2009. *Contact and Fumigan toxicity of some common spices against the storage insects Callosobruchus maculatus (Coleoptera : Bruchidae) and Tribolium cataneum (Coleoptera : Tenebrionidae)*. International Journal of Tropical Insect Science vol 29. no3. pp 151-157.
- Yulia, E. 2006. *Aktifitas Anti Jamur Minyak Essensial dan Ekstrak Beberapa Tanaman Keluarga Zingiberaceae dan Poaceae terhadap Jamur Pestalotiopsis versicolor Penyebab Penyakit Hawar daun pada Tanaman Kayu Manis (Cinnamomum zeylanicum)*. Jurnal Agrikultura vol 17 No 3.