

# **SKRIPSI**

**RESPON *Tenebrio molitor* SETELAH APLIKASI EKSTRAK  
BIJI ALPUKAT (*Persea americana* Mill.) PADA  
OLFAKTOMETER**

**RESPONSE OF *Tenebrio molitor* AFTER THE APPLICATION  
OF AVOCADO SEED EXTRACTS (*Persea americana* Mill.) ON  
OLFACTOMETER**



**Andini Dwi Putri  
05071181520031**

**PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI  
JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2019**

## SUMMARY

**Andini Dwi Putri.** Response of *Tenebrio molitor* to Avocado (*Persea americana* Mill.) Seed Extract (Supervised by **Arinafril**)

Avocado (*Persea americana* Mill.) is a plant species vigorously grows in tropical areas such as Indonesia is known to contain high antioxidant. However, the avocado seed, as one of agricultural by products, has not been maximally used and is just thrown away as agricultural waste. The objective of this research was to know the repellence effect of various avocado seed treatments (*P. americana* Mill.) on *T. molitor*. The research was conducted in the Laboratory of Nematology, Department of Plant Pests and Diseases, Faculty of Agriculture, Sriwijaya University, Indralaya, from November to December 2018. The research was arranged in a Completely Randomized Design (CRD) with 6 treatments i.e. control, 1%, 1,5%, 2%, 2,5%, 3% and was replicated 4 times. The highest average of repellence index was found in control amounted to 31.99% while the lowest repellence index was found in treatment 3% amounted to 26.02%. The highest mortality of *T. molitor* imagoes was found in treatment 3% amounted to 29.52%, while the lowest was found in control amounted to 24.16%.

Keywords: Avocado seed, *T. molitor*, Mortality, Repellence.

## RINGKASAN

**Andini Dwi Putri.** Respon *Tenebrio molitor* Setelah Aplikasi Ekstrak Biji Alpukat (*Persea americana* Mill.) (Dibimbing oleh **Arinafril**)

Alpukat (*Persea americana* Mill.) merupakan tanaman yang tumbuh subur di daerah tropis seperti Indonesia dan memiliki kandungan antioksidan yang tinggi. Namun demikian, biji alpukat yang merupakan salah satu hasil produk pertanian masih belum dimanfaatkan dengan maksimal dan hanya dibuang sebagai limbah. Penelitian bertujuan untuk mengetahui efek repelensi berbagai perlakuan ekstrak biji alpukat (*P. americana* Mill.) terhadap *T. molitor*. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Nematologi Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya Indralaya. Pelaksanaan penelitian dimulai bulan November sampai Desember 2018. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 6 perlakuan yaitu kontrol, 1%, 1,5%, 2%, 2,5%, 3% yang diulang sebanyak 4 kali pengulangan, rerata indeks repelensi tertinggi terdapat pada perlakuan kontrol yaitu 31,99%, sedangkan rerata indeks repelensi terendah terdapat pada perlakuan 3% yaitu 26,02%. Persentase kematian imago *T. molitor* tertinggi terdapat pada perlakuan 3% yaitu 29,52%, sedangkan persentase kematian imago *T. molitor* terendah terdapat pada perlakuan kontrol yaitu 24,16%.

Kata Kunci: Biji Alpukat, *T. molitor*, Mortalitas, Repelen.

# **SKRIPSI**

## **RESPON *Tenebrio molitor* SETELAH APLIKASI EKSTRAK BIJI ALPUKAT (*Persea americana* Mill.) PADA OLFAKTOMETER**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Pertanian  
pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya



**Andini Dwi Putri**  
**05071181520031**

**PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI  
JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2019**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**RESPON *Tenebrio molitor* SETELAH APLIKASI EKSTRAK  
BIJI ALPUKAT (*Persea americana* Mill.) PADA  
OLFAKTOMETER**

**SKRIPSI**

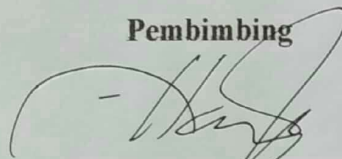
Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Pertanian  
Pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

Oleh:

**Andini Dwi Putri  
05071181520031**

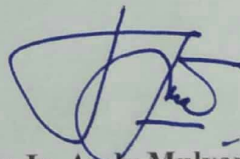
**Indralaya, Oktober 2019**

**Pembimbing**



**Dr. Phil. Ir. Arinafril  
NIP 196504061990031003**

**Mengetahui  
Dekan Fakultas Pertanian**



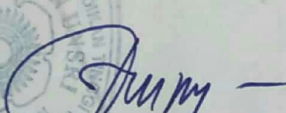
**Prof. Dr. Ir. Andy Mulyana, M.Sc  
NIP 196012021986031003**

Skripsi dengan Judul “Respon *Tenebrio molitor* Setelah Aplikasi Ekstrak Biji Alpukat (*Persea americana* Mill.) pada Olfaktometer” Oleh Andini Dwi Putri Telah Dipertahankan Di Hadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 20 September 2019 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan tim penguji.


### Komisi Penguji

- |  |            |  |
|--|------------|--|
| 1. <u>Dr-phil. Ir. Arinafril</u><br>NIP. 196504061990031003        | Ketua      | (.....  )    |
| 2. <u>Dr. Ir. Mulawarman, M.Sc.</u><br>NIP. 196709031993021001     | Sekretaris | (.....  )   |
| 3. <u>Dr. Ir. Harman Hamidson, M.P</u><br>NIP. 196207101988111001  | Anggota    | (.....  )  |
| 4. <u>Dr. Ir. Yulia Pujiastuti, M.S</u><br>NIP. 196205181987032002 | Anggota    | (.....  ) |
| 5. <u>Dr. Ir. Chandra Irsan, M.Si.</u><br>NIP 196502191989031004   | Anggota    | (.....  ) |

**Koordinator Program Studi  
Proteksi Tanaman**

  
**Dr. Ir. Suparman SHK**  
NIP 196001021985031019

**Indralaya, September 2019  
Koordinator Program Studi  
Agroekoteknologi**

  
**Dr. Ir. Munandar, M.Agr.**  
NIP 196012071985031005

**Mengetahui,  
Ketua Jurusan Budidaya Pertanian**

  
**Dr. Ir. Firdaus Sulaiman, M.Si.**  
NIP 195908201986021001

## PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertandatangan dibawah ini :

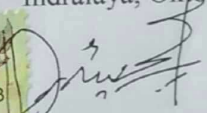
Nama : Andini Dwi Putri  
Nim : 05071181520031  
Judul : Respon *Tenebrio molitor* Setelah Aplikasi Ekstrak Biji Alpukat  
(*Persea americana* Mill.) pada Olfaktometer.


Menyatakan bahwa semua informasi yang dimuat dalam skripsi ini merupakan hasil penelitian atau pengamatan saya sendiri dibawah bimbingan pembimbing, kecuali yang disebutkan jelas sumbernya. Apabila dikemudian hari ditemukan unsure plagiasi dalam laporan ini maka saya menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak mendapat paksaan dari pihak manapun,



Indralaya, Oktober 2019

  
Andini Dwi Putri



## **RIWAYAT HIDUP**

Saya Andini Dwi Putri, biasa dipanggil Andini, Dini, Dwi. Saya lahir di Palembang (Sumatera Selatan), 25 Juli 1997. Saya anak kedua dari empat bersaudara. Ayah saya bernama Siswanto dan Ibu saya bernama Rusnilawati. Saya mempunyai seorang kakak laki-laki bernama Okta Riansah, satu adik perempuan bernama Tiara Riswanti Tri Buanadansatu adik laki-laki bernama Arif Rahmat Romadhon.

Saya menyelesaikan Sekolah Dasar di SDN 134 Penukal dan tamatnya tahun 2009. Setelah itu saya melanjutkan pendidikan SMPN 3 Penukal yang tamatnya tahun 2012, lalu setelah tamat SMP saya memutuskan untuk melanjutkan pendidikan SMA di SMAN 6 Prabumulih dan tamat pada tahun 2015. Setelah selesai 3 tahun saya SMA, saya memilih melanjutkan pendidikan S1 pada program study Agroekoteknologi fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya, Indralaya-Sumatra Selatan.

Saya perempuan kelahiran bulan Juli, bintang kelahiran saya leo dan shio kerbau. Hobi saya berenang, bermain catur dan bersepeda. Saya bercita-cita menjadi seorang Pengusaha yang bias membuka lapangan pekerjaan untuk orang lain.

Keluarga saya berdomisili di kabupaten PALI tepatnya di Mangku Negara, sekarang saya dan teman-teman ngekost di perumahan Griya Sejahtera depan SPBU samping klinik Unsri, Indralaya-Sumatra Selatan.

## KATA PENGANTAR

*Bismillahirrahmanirrohim.*

*Alhamdulillah Robbil 'Aalamiin,* Pertama penulis memanjatkan pujisyukur kepada Allah SWT karena atas limpahan Rahmat dan Karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul “Respon *Tenebrio molitor* Setelah Aplikasi Ekstrak Biji Alpukat (*Persea americana* Mill.) pada Olfaktometer”. Kedua shalawat serta salam kepada Nabi Muhammad SAW karena beliau yang telah membawa kita dari zaman yang jahiliyah kezaman yang terang benderang.

Penulis mengucapkan banyak terimakasih yang ditujukan kepada Bapak **Dr. Phil. Ir. Arinafril** Selaku pembimbing Skripsi, terima kasih atas segala kesabaran dan perhatiannya saat membimbing pada penyelesaian Skripsi ini. Penulis juga ucapkan terima kasih untuk penjaga laboratorium Nematologi yang sudah banyak membantu penulis untuk melaksanakan penelitian Skripsi.

Terima kasih juga terutama kedua orang tuaku, dan Saudara-saudaraku yang telah member dukungan baik moril maupun materil sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini, sahabat-sahabatku, Keluarga besar AET Golden Generation 2015 dan Jurusan Proteksi, serta semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu. Semua teman yang telah kebersamai, membantu, dan mendukung penulis selama berkuliah dan melaksanakan penyelesaian skripsi.

Semoga Allah SWT membalas amal baik kita, semoga selalu dalam jalan yang diridhoi- Nya. Penulis menyadari bahwa tulisan ini banyak sekali kesalahan didalamnya, namun penulis berharap semoga karya Ilmiah ini dapat berguna dan bermanfaat untuk semua yang memerlukannya.

Indralaya, September 2019

Andini Dwi Putri



## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vi
<b>DAFTAR ISI</b> .....	vii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	ix
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	x
<b>BAB 1. PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1. Latar Belakang.....	3
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3. Tujuan Penelitian.....	3
1.4. Hipotesis.....	3
1.5. Manfaat Penelitian.....	3
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	4
2.1. Tanaman Alpukat ( <i>Persea americana</i> Mill.).....	4
2.1.1. Sistematika.....	4
2.1.2. Botani.....	4
2.1.3. Syarat Tumbuh.....	6
2.1.3.1. Iklim.....	6
2.1.3.2. Media Tanam.....	7
2.1.3.3. Ketinggian Tempat.....	7
2.1.4. Kandungan.....	7
2.2. Ulat Hongkong ( <i>Tenebrio molitor</i> ).....	8
2.2.1. Sistematika.....	8
2.2.1.1. ....	8

2.2.2.	Siklus	8
2.2.2.1.	Hidup.....	9
	Telur.....	
2.2.2.2.	Larva.....	9
2.2.2.3.	Pupa.....	10
2.2.2.4.	Imago (Serangga Dewasa).....	10
<b>BAB 3.</b>	<b>PELAKSANAAN PENELITIAN.....</b>	<b>12</b>
3.1.	Tempat dan Waktu.....	12
3.2.	Alat dan Bahan.....	12
3.3.	Metode Penelitian.....	12
3.4.	Cara Kerja.....	13
3.4.1.	Persiapan Olfaktometer.....	13
3.4.2.	Persiapan Serangga Uji .....	13
3.4.3.	Pembuatan Ekstrak Biji Alpukat.....	14
3.4.4.	Infestasi Serangga Uji.....	15
3.4.5.	Aplikasi.....	15
3.5.	Parameter Pengamatan.....	16
3.5.1.	<i>Indeks Repelensi</i> .....	16
3.5.2.	Mortalitas Imago.....	17
3.5.3.	Analisis Data.....	17
<b>BAB 4.</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>18</b>
4.1	Hasil.....	18
4.1.1.	<i>Indeks Refelensi</i> .....	18
4.1.2.	Mortalitas Imago.....	19

4.2.	Pembahasan.....	21
<b>BAB 5.</b>	<b>KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>24</b>
5.1.	Kesimpulan.....	24
5.2.	Saran.....	24
	<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>25</b>
	<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>28</b>

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1. Telur <i>Tenebrio molitor</i> .....	9
2.2. Larva <i>Tenebrio molitor</i> .....	9
2.3. Pupa <i>Tenebrio molitor</i> .....	10
2.4. Imago <i>Tenebrio molitor</i> .....	11
3.1. Olfaktometer yang berbentuk huruf T yang digunakan dalam penelitian.....	13
3.2. Serangga <i>Tenebrio molitor</i> .....	14
3.3. Alat yang digunakan dalam proses pembuatan ekstrak Biji Alpukat.....	15
3.4. Imago <i>Tenebrio molitor</i> .....	15
3.5. Pakan Jagung 5 gram.....	16
4.1. Indeks repelensi (%) imago <i>Tenebrio molitor</i> setelah pemberian ekstrak biji alpukat.....	18
4.2. Mortalitas imago <i>Tenebrio molitor</i> setelah pemberian ekstrak biji alpukat dengan berbagai konsentrasi.....	19

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Bagan Penelitian di Laboratorium Nematologi.....	29
2.a. <i>Indeks Repelesi</i> .....	30
2.b. <i>Rata-rata Persentase Indeks Repelesi</i> .....	31
2.c. <i>Hasil sidik ragam rerata Indeks Repelesi</i> .....	31
3.a. <i>Rata-rata Mortalitas T. molitor</i> .....	32
3.b. <i>Persentase Mortalitas T. molitor (Transformasi Arcsin)</i> .....	32
3.c. <i>Hasil Sidik ragam rerata mortalitas T. molitor</i> .....	32

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Tanaman alpukat berasal dari Amerika tengah yang beriklim tropis dan telah menyebar hampir ke seluruh negara sub-tropis dan tropis termasuk Indonesia. Selain rasanya yang enak juga kandungan antioksidannya yang tinggi (Afrianti, 2010). Di samping daging buahnya, biji alpukat juga memiliki potensi karena proteinnya tinggi bahkan alpukat memiliki kandungan minyak yang cukup tinggi sehingga biji alpukat dapat dijadikan sebagai sumber minyak nabati. Namun demikian, biji alpukat yang merupakan salah satu hasil produk pertanian masih belum dimanfaatkan dengan maksimal. Biji buah alpukat sampai saat ini hanya dibuang sebagai limbah.

Menurut hasil skrining fitokimia yang dilakukan oleh Zuhrotun (2007) terhadap simplisia dan ekstrak etanol biji alpukat bentuk bulat menunjukkan adanya senyawa golongan polifenol, tanin, flavonoid, triterpenoid, kuinon, monoterpenoid, dan seskuiterpenoid, sedangkan saponin hanya terdeteksi dalam ekstrak. Biji alpukat merupakan biji buah yang tergolong besar, terdiri dari dua keping (*cotyledon*), dan dilapisi oleh kulit biji yang tipis. Biji tersusun oleh jaringan parenkim yang mengandung sel-sel minyak dan butir tepung sebagai cadangan makanan (Kalie, 1997). Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk memanfaatkan biji alpukat adalah dengan mengekstrak pati dari dalam biji alpukat. Masalah utama dalam mengekstrak pati biji alpukat adalah apabila biji alpukat dihancurkan begitu saja, maka akan menghasilkan pati biji alpukat dengan warna kecokelatan.

Ulat hongkong (*T. molitor*) dikenal juga oleh kebanyakan masyarakat sebagai ulat tepung. Ulat hongkong merupakan larva yang memiliki warna merah kehitaman atau hitam dan termasuk ke dalam ordo Coleoptera. Ulat hongkong dapat ditenakkan dan dijadikan komoditi yang dapat diperjualbelikan. Kandungan nutrisi yang tinggi pada ulat tersebut menyebabkan banyak peternak menggunakan *T. molitor* sebagai sumber pakan bagi ternaknya. Serangga ini aktif

di malam hari dan sering menyerang makanan cadangan manusia seperti biji-bijian, sereal, dan lainnya (Purwakusuma, 2007).

Ulat hongkong (*meal worm* atau *yellow meal worm*) dapat ditemukan pada pakan burung, reptil dan ikan, karena ulat hongkong biasa dipergunakan sebagai suplemen pakan hewan. Ulat Hongkong merupakan larva dari serangga yang bernama latin *T. molitor* yang merupakan hama pada produk biji-bijian. Secara ekonomis ulat hongkong mempunyai nilai manfaat karena dapat ditenakkan dan diperjualbelikan sebagai sumber makanan burung, reptil ataupun pakan ikan. Kandungan dalam ulat hongkong ini meliputi 48% protein kasar, 40% lemak kasar, 3% kadar abu, 8% kandungan ekstrak non nitrogen, sedangkan kadar air mencapai 57% serta mengandung zat kitin (Ridwan dkk, 2001; Aguilar-Miranda et al., 2002; Listiani, 2008).

Usaha pengendalian hama gudang secara fisik dan kimiawi telah banyak dilakukan. Aplikasi pestisida merupakan cara yang umum digunakan dalam pengendalian hama dan penyakit tanaman (Mueller, 1990). Namun dalam penggunaannya berdampak adanya masalah lain yaitu dampak lingkungan, keracunan dan masalah residu pada tanaman (Southgate, 1978). Hal inilah yang mendorong kita untuk kembali kepada pemanfaatan pestisida yang berasal dari tanaman atau yang lazim disebut pestisida nabati (Saxena, 1982).

Pestisida nabati merupakan pestisida yang dapat digunakan sebagai pengganti penggunaan pestisida sintetis (Dewi, 2007). Pestisida nabati dapat berfungsi sebagai penolak, penarik, antifertilita (pemandul), pembunuh dan bentuk lainnya. Pestisida nabati memiliki keunggulan dari pestisida sintetis yaitu harganya murah juga bersahabat dengan lingkungan. Sebab pestisida nabati terbuat dari bahan yang alami makajenis pestisida ini bersifat mudah terurai di alam sehingga tidak mencemari lingkungan, dan relatif aman bagi manusia dan mampu dibuat oleh petani yang memiliki kemampuan dan pengetahuan yang terbatas (Dinas Pertanian dan Kehutanan, 2002).

## **1.2. Tujuan**

Apakah pemberian ekstrak biji alpukat (*P. americana* Mill.) repelen terhadap *T. molitor*?

## **1.3. Hipotesis**

Diduga pemberian ekstrak biji alpukat (*P. americana* Mill.) repelen terhadap *T. molitor*.

## **1.4. Manfaat**

Penelitian ini diharapkan dapat menambah pengetahuan dan informasi tentang pengaruh ekstrak biji alpukat (*P. americana* Mill.) terhadap *T. molitor*.



## DAFTAR PUSTAKA

- AAK. 1987. *Bertanam Pohon Buah- buahan 2*. Yogyakarta: Kanisius.
- Afrianti L.H. 2010. *Macam Buah-buahan untuk Kesehatan*. Alfabeta. Bandung.
- Aguilar-Miranda, E.D., M.G. Lopez, C. Escamilla-Santana and A.P.B. de la Rosa. 2002. Characteristics of maize flour tortilla supplemented with ground *Tenebrio molitor* Larvae. *J. Agric. Food Chem.*, 50 (1): 192-195.
- Amir, M. dan S. Kahono. 2003. *Serangga Taman Nasional Gunung Halimun Jawa Bagian Barat*. Biodiversity Conservation Project. Jakarta.
- Angelina, Giovanni. 2007. *Tanaman Obat Indonesia*. <http://multiply.com/>
- Ashari, Sumeru. 2004. *Biologi Reproduksi Tanaman Buah-buahan Komersial*. Malang: Bayu Media.
- BPPT. 2005. Alpukat (*Persea americana*, Mill). Hal. 13-14. <http://www.ristek.go.id>. [15 Juli 2019].
- Borror, D.J., C.A. Triplehorn dan N.F Johnson. 1996. *Pengenalan Pelajaran Serangga*. Edisi ke-6. Terjemahan: Partosoedjono, S. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Borror, D.J., C.A. Triplehorn dan N.F Johnson. 1981. An introduction to the study of insects. Diterjemahkan: Partosoedjono, S. 1996. *Pengenalan Pelajaran Serangga*. Edisi ke-6. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Dewi, I. R. 2007. *Prospek Insektisida yang Berasal dari Tumbuhan untuk Menanggulangi OPT*. Makalah Program Pascasarjana. Universitas Padjajaran. Bandung.
- Dimetry NZ, El-Hawary FM. 1995. Neem Azal-F as an inhibitor of growth and reproduction in the cowpea aphid *Aphis craccivora* Koch. *J Appl Entomol* 119(1):67-71.
- Dinas Pertanian dan Kehutanan. 2002. Pestisida nabati. (online). (<http://www.dki.go.id/distan/BERITA/Pestisida%20Nabati>. diakses 24 September 2018).
- Foster, B. 2013. The Life cycle of *tenebrio molitor*. diakses : [http://www.ehow.com/about/5339939\\_life\\_cycle\\_tenebrio\\_mollitor.htm](http://www.ehow.com/about/5339939_life_cycle_tenebrio_mollitor.htm). diunduh : 13 Maret 2014.

- Friday, J.B., S. Nelson, W. Nishijima, M. Wright, T. McEvoy, W. Haines, and P. Scowcroft. 2006. *Koa (Acacia koa Gay) Pest and Disease Image Gallery*.
- Frost, W.S. 1959. *Insect Life and Insect Natural History*. Dover Publications, Inc. New York.
- Hosen, M. and A.R. Khan. 2004. Growth and development of the lesser mealworm, *Alphitobius diaperinus* (Panzer) (Coleoptera : Tenebrionidae) on cereal flours. *Pak. J. Biol. Sci.* 7 (9) : 1505-1508.
- Hutauruk, S.M. 2005. Performans ulat tepung (*Tenebrio molitor* L.) yang diberi pakan campuran onggok dan konsentrat selama masa pertumbuhan. (Skripsi). Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Jones, J. 2004. Mealworm. diakses : <http://teachersnetwork.org/dcs/critter/mwactify/>. diunduh : 24 Juli 2005.
- Kalie, M. 1997. *Alpukat Budidaya dan Pemanfaatan*. Yogyakarta. Kanisius.
- Listiani, L. 2008. Pengaruh Pola Perkawinan Poliandri Kumbang Ulat Hongkong (*Tenebrio molitor* L.) terhadap Jumlah Larva dan Jumlah Kumbang Anaknya. Skripsi. Program Studi Teknologi Produksi Ternak, Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Lubis, M.S. 2006. Performa Ulat Tepung (*Tenebrio molitor* L.) dengan berbagai rasio pemberian daun ginseng (*Talinum paniculatum* G.) dan daun singkong (*Manihot esculenta* C.). (Skripsi). Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Lyon, F.W. 1991. Yellow and Dark Mealworm. diakses : <http://www.ohioline.osu.edu/hygfact/2000/2093.html>. diunduh : 3 Desember 2004.
- Marlanti, A. 2006. Performa ulat tepung (*Tenebrio molitor* L.) pada suhu dan kelembaban yang berbeda. (Skripsi). Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Mueller, P. 1990. Pestizide in Africa Umweltprobleme. Goettinger Beitrage zur Land-und Forswirtschaft in de tropen und subtropen.helf 60. Pp. 111-132.
- Parakkasi, A. 1999. Ilmu nutrisi dan makanan ternak ruminan. Universitas Indonesia. Jakarta.
- Pracaya. 2003. *Hama dan Penyakit Tanaman*. Penebar swadaya. Jakarta.
- Prijono D. 200. *Modul magang pengembangan dan pemanfaatan pestisida nabati bagi petugas BPTPH Sulawesi Utara Bogor, 2-5 Juli 2007*. Bogor: Departemen Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor.

- Purwakusuma, W. 2007. Filter Ultra Violet. [http://www.fish.com/Filter/filter\\_uv.php](http://www.fish.com/Filter/filter_uv.php). diakses 07 Oktober 2018.
- Ridwan, R., Nahrowi dan L.A. Sofyan. 2001. Pemberian Berbagai Jenis Pakan untuk Mengevaluasi Palatabilitas, Konsumsi Protein dan Energi pada Kadal (*Mabouya multifasciata*) Dewasa. Biodiversitas Vol. 2 (1): 98-103.
- Rismunandar. 1983. *Membudidayakan Tanaman Buah- buahan*. Sinar Baru. Bandung.
- Salem, R. 2002. The Life Cycle of The Tenebrio Beetle. diakses : <http://www.javafinch.co.uk/Feed/live.html>. diunduh : 3 Desember 2004.
- Saxena, R.C. 1982. Naturally occurring pesticides and their potensial. Chemistry world food supplies. New frontiers chemwrans II. Pp 134-160.
- Sepadan, Akbar. 2014. Uji Toksisitas Akut Ethanol 96% Biji Buah Alpukat (*Persea americana* Mill.) terhadap Larva *Artemia salina* Leach dengan metode Brine Shrimp Lethality Test (BSLT). Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan. Universitas Islam Negeri: Jakarta.
- Southgate, B.J. 1978. Pest of grain legumes, ecology and control. Academic Press London. Pp. 219-229.
- Su, H.C.F., Robert, H. and Jilani, G. 1982. Isolation, purification and characterization of insect repellents from *Curcuma Longa* Linn. *J. Agric. Food Chem.* 30: 290-292.
- Van Steenis, C.G.G.J., 2003, *Flora*, hal 233-236, P.T. Pradya Paramita, Jakarta.
- Zuhrotun, A., 2007, Aktivitas Antidiabetes Ekstrak Etanol Biji Alpukat (*Persea americana* Mill) Bentuk Bulat, Karya Tulis Ilmiah: Fakultas Farmasi, Universitas Padjajaran Bandung.