PENGARUH DUA JENIS PAKAN TERHADAP LAMA STADIUM LARVA KUMBANG *Tenebrio molitor* L. (*Coleoptera : Tenebrionidae*)

SKRIPSI

Oleh

Rahmawati

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2017

PENGARUH DUA JENIS PAKAN TERHADAP LAMA STADIUM LARVA KUMBANG *Tenebrio molitor* L. (*Coleoptera : Tenebrionidae*)

Oleh

Rahmawati

ABSTRAK

Tenebrio molitor merupakan serangga yang memiliki nilai ekonomis dan mudah dipelihara. Pemberian pakan yang tepat dapat meningkatkan pertumbuhan dan reproduksi dari *T. molitor*. Ragi merupakan pakan utama *T. molitor* yang dapat meningkatkan proses pencernaannya sehingga pertumbuhan dapat mencapai optimal. Sedangkan *styrofoam* merupakan bahan polistiren yang dapat menjadi pakan alternatif bagi *T. molitor.* Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh dua jenis pakan (ragi dan *styrofoam*) terhadap lama stadium larva kumbang *T. molitor*. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen skala laboratorium menggunakan Rancangan Acak Kelompok dengan 10 kali pengulangan. Parameter yang diamati dalam penelitian adalah lama stadium larva, berat pakan yang dimakan, berat larva, dan panjang larva. Data yang diperoleh dari penelitian selanjutnya dianalisis dengan uji t. hasil penelitian menunjukkan bahwa perbedaan pakan mempengaruhi berat larva, panjang larva, dan lama stadium larva ($p < 0,05$). Larva *T. molitor* yang diberi pakan ragi lebih singkat stadiumnya dibandingkan dengan yang diberi pakan *styrofoam*.

Kata kunci : *Tenebrio molitor*, ragi, *styrofoam*, stadium, Rancangan Acak Kelompok.

PENGARUH DUA JENIS PAKAN TERHADAP LAMA STADIUM LARVA KUMBANG *Tenebrio molitor* L. (*Coleoptera : Tenebrionidae*)

Oleh

Rahmawati

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA SAINS

Pada

Jurusan Biologi
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lampung

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2017

Judul Skripsi	:	**PENGARUH DUA JENIS PAKAN TERHADAP LAMA STADIUM LARVA KUMBANG *Tenebrio molitor* L. (*Coleoptera : Tenebrionidae*).**
Nama Mahasiswa	:	Rahmawati
Nomor Pokok Mahasiswa	:	1217021064
Jurusan / Program Studi	:	Biologi
Fakultas	:	Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing

Pembimbing I	Pembimbing II
Nismah Nukmal, Ph.D.	**Drs. Suratman Umar, M.Sc.**
NIP. 19571115 198703 2 003	NIP. 19640604 199003 1 002

2. Ketua Jurusan Biologi

Dra. Nuning Nurcahyani, M.Sc.
NIP. 19660305 199103 2 001

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

   Ketua : **Nismah Nukmal, Ph.D.** .....

   Sekretaris : **Drs. Suratman Umar, M.Sc.** .....

   Penguji
   Bukan Pembimbing : **Drs. M. Kanedi, M.Si.** .....

2. Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Prof. Warsito, S.Si., D.E.A., Ph.D.
NIP. 19710212 199512 1 001

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 28 Juli 2017

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di desa Ketapang, Kecamatan Kotabumi, Kabupaten Lampung Utara pada tanggal 04 Maret 1994. Penulis merupakan anak terakhir dari tiga bersaudara, dari Bapak Achmad Yamin dan Ibu Irdawati, S.Pd.

Penulis mulai menempuh pendidikan pertamanya di Taman Kanak-Kanak Hang Tuah IV Lampung Utara pada tahun 1999. Pada tahun 2000 penulis melanjutkan pendidikannya di Sekolah Dasar Negeri 02 Wonomarto. Kemudian penulis melanjutkan pendidikan Sekolah Menengah Pertama di Sekolah Menengah Pertama di SMP Negeri 06 Kotabumi pada tahun 2006 dan melanjutkan pendidikan Sekolah Menengah Atas di SMA Negeri 02 Kotabumi pada tahun 2009.

Pada tahun 2012, penulis tercatat sebagai salah satu mahasiswa Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lampung melalui jalur Ujian Mandiri (UM).

Selama menjadi mahasiswa di Jurusan Biologi FMIPA Unila, Penulis pernah menjadi asisten praktikum mata kuliah Biosistematika Hewan. Penulis juga aktif

di Organisasi Himpunan Mahasiswa Biologi (HIMBIO) FMIPA Unila sebagai Anggota Biro Danus tahun 2013-2014.

Penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata pada bulan Juli - September 2015 di desa Margodadi, Kecamatan Tumijajar, Kabupaten Tulang Bawang Barat. Pada bulan Juni - Juli 2015, penulis melaksanakan Kerja Praktik di UPTD Balai Pengawasan dan Sertifikasi Benih Tanaman Pangan dan Hortikultura Provinsi Lampung dengan judul "**OBSERVASI METODE PENGHANCURAN BENIH PADA PENGUJIAN KADAR AIR KACANG TANAH (***Arachis hypogea* L.**) DI BPSB TPH LAMPUNG".**

PERSEMBAHAN

Segala puji syukur atas kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, yang telah memberikan segala kemudahan sehingga karya ini dapat terselesaikan, maka dengan rasa bahagia dan rasa syukur, kupersembahkan karya ini untuk :

Bapak (Achmad Yamin) dan Ibu (Irdawati, S. Pd) yang menjadi penyemangat hidupku, yang selalu mencintai, menyayangi, dan mendoakanku tiada henti

Ayuk Arni Suryani, dan Kakak Ramli Baharman yang selalu menemani, memberikan dukungan dan semangat yang tiada putusnya serta seluruh keluarga besarku yang selalu memberi semangat dan dukungan disetiap langkahku untuk menyelesaikan studi ini

Para guru dan dosen yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat dan bimbingan selama ini.

Sahabat-sahabatku yang selalu mendukung dan menemani disaat suka dan duka

Serta,

Almamaterku tercinta
Universitas Lampung

MOTTO

….La Tahzan Innallaha Ma'ana….
(Jangan Bersedih Sesungguhnya ALLAH Bersama Kita)

(At-Taubah; 40)

"Orang kuat bukanlah orang yang menang bergulat, tetapi yang disebut orang kuat adalah orang yang bisa mengendalikan dirinya pada saat marah".

[HR. Bukhari dan Muslim]

"Orang yang menuntut ilmu bearti menuntut rahmat ; orang yang menuntut ilmu berarti menjalankan rukun Islam dan pahala yang diberikan kepadanya sama dengan para Nabi".
(HR. Dailani dari Anas r.a)

“Barang siapa menginginkan kebahagiaan didunia maka haruslah dengan ilmu, barang siapa yang menginginkan kebahagiaan di akhirat haruslah denagn ilmu, dan barang siapa yang menginginkan kebahagiaan pada keduanya maka haruslah dengan ilmu”
(HR. ibn Asakir)

Kebanggaan kita yang terbesar adalah bukan tidak pernah gagal, tetapi bangkit kembali setiap kali kita jatuh.
(Muhammad Ali)

SANWACANA

Puji syukur atas kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan berkat dan kuasa-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul " **PENGARUH DUA JENIS PAKAN TERHADAP LAMA STADIUM LARVA KUMBANG *Tenebrio molitor* L. (*Coleoptera : Tenebrionidae*).**

Penulis telah banyak menerima bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak dalam penyusunan skripsi ini. Oleh sebab itu, penulis menyampaikan terimakasih dengan tulus kepada :

1. Keluargaku, Bapak Achmad Yamin dan Ibu Irdawati yang selalu memberikan kasih sayang dan doa tiada henti, Ayuk Arni Suryani dan Kakak Ramli Baharman saudara yang selalu memberikan semangat, dukungan, dan doa yang tiada henti.
2. Ibu Nismah Nukmal, Ph.D., selaku Pembimbing I yang telah banyak meluangkan waktu untuk memberikan ide, saran, kritik, arahan dan bimbingan kepada penulis dengan penuh kesabaran selama penulis melaksanakan penelitian hingga menyelesaikan penulisan skripsi ini.
3. Bapak Drs. Suratman Umar, M.Sc., selaku Pembimbing II yang telah dengan sabar membimbing, memberi perhatian, membagi ilmu serta membantu penulis menyelesaikan skripsi ini.

4. Bapak Drs. M. Kanedi, M.Si., selaku Pembahas yang telah banyak memberikan saran, bimbingan dan semangat kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Ibu Dra. Nuning Nurcahyani, M.Sc., selaku Ketua Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lampung.
6. Bapak Drs. Hendri Busman, M.S., selaku Pembimbing Akademik
7. Bapak Prof. Warsito, S.Si., D.E.A., Ph.D., selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lampung.
8. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Biologi FMIPA Unila yang telah memberikan ilmu, bimbingan dan bantuannya kepada penulis.
9. Sahabat-sahabat tercinta, Try Larasati, Deasy Vidya Carolina Manullang, Yelbi Rizki Yulian, Ambar Prameswari, Sheila Puspita Amanda, Agustina, Mustika Dwi Handayani yang selalu setia menemani, membantu, memberikan semangat dan dukungan dalam menyelesaikan skripsi ini.
10. Teman-teman seperjuangan Biologi angkatan 2012 terima kasih atas dukungan, bantuan, saran, canda tawa dan kebersamaannya.

Semoga Allah SWT memberikan kebaikan kepada semua pihak yang telah membantu penulis. Akhir kata, penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi diri penulis secara pribadi maupun mereka yang telah menyediakan waktu dan sempat untuk membacanya.

Bandar Lampung, Agustus 2017

Penulis,

Rahmawati

DAFTAR ISI

Halaman

ABSTRAK ..... **i**
HALAMAN PERSETUJUAN ..... **ii**
HALAMAN PENGESAHAN ..... **iii**
RIWAYAT HIDUP ..... **iv**
PERSEMBAHAN ..... **vi**
MOTTO ..... **vii**
SANWACANA ..... **ix**
DAFTAR ISI ..... **xi**
DAFTAR TABEL ..... **xiii**
DAFTAR GAMBAR ..... **xiv**

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang 1
B. Tujuan Penelitian 4
C. Manfaat Penelitian 4
D. Kerangka Pemikiran 5
E. Hipotesis 6

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Kumbang Tepung (*Tenebrio molitor*) 7
   1. Klasifikasi dan Morfologi 7
   2. Siklus Hidup 7
B. Faktor- Faktor yang Mempengaruhi Kehidupan *T. molitor* 10
   1. Suhu dan Kelembaban 10
   2. Cahaya 11
   3. Makanan 11

III. METODE PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat 16
B. Alat dan Bahan 16
C. Prosedur Penelitian 17
D. Diagram Alir Penelitian 19

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Lama Stadium Larva 20
B. Berat Pakan yang dimakan 21
C. Berat Larva 23
D. Panjang Larva 25

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan 29
B. Saran 29

DAFTAR PUSTAKA 30

LAMPIRAN 33

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 1. Kandungan gizi ragi setiap 100 gram 13

Tabel 2. Perbandingan rata-rata lama stadium larva setiap instar kumbang yang diberi pakan ragi dan larva kumbang yang diberi pakan *styrofoam* 20

Tabel 3. Perbandingan rata-rata berat pakan yang dimakan setiap instar larva kumbang *T. molitor* 22

Tabel 4. Perbandingan rata-rata berat setiap kelompok instar larva kumbang yang diberi pakan ragi dan pakan *styrofoam* 23

Tabel 5. Perbandingan rata-rata panjang setiap instar larva kumbang yang diberi pakan ragi dan larva kumbang yang diberi pakan *styrofoam* 25

Tabel 6. Berat *T. molitor* yang diberi pakan ragi dan pakan *styrofoam* 34

Tabel 7. Panjang *T. molitor* yang diberi pakan ragi dan pakan *styrofoam* 35

Tabel 8. Berat larva kumbang yang diberi pakan ragi dan pakan *styrofoam* 36

Tabel 9. Panjang larva kumbang yang diberi pakan ragi dan pakan *styrofoam* 41

Tabel 10. Lama stadium larva kumbang yang diberi pakan ragi dan *styrofoam* 46

Tabel 11. Pakan yang dimakan larva kumbang (ragi dan *styrofoam*) 51

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 1. Siklus hidup kumbang *Tenebrio molitor* 8

Gambar 2. (A) Larva, (B) kulit larva setelah moulting, (C) pupa dan (D) kumbang dewasa (*T. molitor*) 10

Gambar 3. Diagram alir penelitian 19

Gambar 4. Hubungan korelasi panjang larva *T. molitor* dan berat ragi yang dimakan 26

Gambar 5. Hubungan korelasi panjang larva *T. molitor* dan berat pakan *styrofoam* yang dimakan 26

Gambar 6. Hubungan berat larva *T. molitor* dengan berat ragi yang dimakan 27

Gambar 7. Hubungan berat larva *T. molitor* dengan berat *styrofoam* yang dimakan 27

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kumbang tepung atau *Tenebrio molitor* merupakan salah satu serangga yang termasuk dalam ordo Coleoptera. Dalam siklus hidupnya kumbang tepung terdiri atas 4 fase, yaitu telur, larva, pupa dan dewasa.

Serangga maupun hewan lain mempunyai kebutuhan akan zat makanan berupa protein, lemak, karbohidrat, unsur hara dan vitamin. Protein berguna bagi reproduksi dan pertumbuhan. Sedangkan lemak dan karbohidrat dibutuhkan dalam memberi energi. Pakan berperan penting pada saat fase reproduksi karena semakin baik pakan yang diberikan maka serangga yang dihasilkan akan baik pula (Rachmawati, 2006).

Unsur hara dan vitamin penting bagi serangga karena membantu dalam aktivitas enzim. Dengan pemberian pakan yang baik dan berkualitas tinggi maka dapat meningkatkan produksi yang optimal bagi serangga (Rachmawati, 2006).

Akhir-akhir ini *T. molitor* sudah banyak dikembangkan karena mempunyai banyak manfaat, misalnya sebagai pakan ternak, sebagai bahan tambahan dalam makanan manusia, dan sebagai objek pengujian dalam penelitian.

T. molitor digunakan sebagai pakan ternak dikarenakan terdapat kandungan nutrisi berupa lemak dan protein yang dapat berperan penting dalam proses pertumbuhan ternak. *T. molitor* digunakan sebagai bahan tambahan dalam makanan bagi manusia karena dipercaya dapat menyembuhkan beberapa macam penyakit seperti diabetes, darah tinggi, dan penyakit jantung . *T. molitor* digunakan sebagai objek pengujian dalam berbagai penelitian yang ada di Laboratorium (Setyolaksono, 2014), karena mudah dipelihara dan pakannya mudah didapat (Sitompul, 2006).

T. molitor biasa dibudidayakan dengan pakan ragi. Ragi bersifat katabolik atau memecah komponen yang kompleks menjadi zat yang lebih sederhana sehingga lebih mudah dicerna oleh *T. molitor*. Menurut Widodo (2011) penambahan ragi tape pada pakan dapat meningkatkan aktivitas pencernaan *T. molitor* sehingga pertumbuhannya menjadi optimal. Dalam beberapa hal pertumbuhan ragi dalam bahan pakan menyebabkan perubahan yang menguntungkan seperti perbaikan bahan pakan dari sisi mutu, baik dari aspek gizi maupun daya cerna serta meningkatkan daya simpannya. Selain itu penggunaan ragi juga sebagai sumber protein dan vitamin.

Pemberian pakan ragi bagi *T. molitor* mampu membantu pertumbuhan lebih baik dibanding dengan pemberian diet kasein bebas vitamin, lemak, garam campuran, kolesterol, dan karbohidrat. Ini dikarenakan terdapatnya kandungan riboflavin, thiamin, asam nikonat, asam pantetonat , dan pyridoxin yang menjadi faktor pendukung dalam pertumbuhan *T. molitor* (Martin dan Hare, 1941).

Selain memakan ragi *T. molitor* juga mampu memakan segala jenis makanan lainnya, karena bersifat polifagus. Pakan yang telah diujikan pada *T. molitor* seperti dedak padi, onggok, dan juga *pollard* (hasil sisa dari penggilingan gandum dan tidak dimakan manusia). Baik dedak padi , onggok maupun *pollard* merupakan limbah lingkungan yang dapat dimanfaatkan sebagai pakan bagi *T. molitor* dikarenakan ketersediaannya yang cukup melimpah dan mudah didapat. Dedak padi mengandung serat kasar yang tinggi, lemak yang tinggi (6-10%) serta memiliki kandungan energi metabolis 1.700 kkal/kg sedangkan onggok megandung pati dan serat kasar yang berguna sebagai energi. Lalu, *pollard* mengandung protein yang cukup tinggi yaitu 15,1% dan serat kasar (Sitompul, 2006).

Selain dedak padi, onggok dan *pollard*, *styrofoam* juga dapat dijadikan sebagai pakan bagi *T. molitor*. *Styrofoam* merupakan kemasan plastik yang sangat banyak penggunaannya untuk membungkus bahan pangan. Selain praktis dan mudah didapat bahannya pun ringan dan mudah dipegang. Karena banyaknya penggunaan *styrofoam* maka limbah akibat pemakaiannya juga semakin banyak, meskipun *styrofoam* sangat sulit untuk didaur ulang (BPOM RI, 2008). Dari hasil penelitian Wu *et al*., (2015) diketahui bahwa 500 ekor larva *T.molitor* mampu mendegradasi *styrofoam* sebanyak 5,8 gram dalam dalam waktu 1 bulan.

Informasi mengenai pengaruh dua jenis pakan yaitu *styrofoam* dan ragi terhadap lama stadium larva *T. molitor* masih sangat sedikit. Oleh karena itu

perlu adanya penelitian lebih lanjut untuk memanfaatkan *styrofoam* sebagai pakan larva *T. molitor*. Dengan menjadikan *styrofoam* sebagai pakan bagi *T. molitor*, maka diharapkan *styrofoam* yang sulit untuk diuraikan secara alami dapat berkurang (Rachmawati, 2006).

B. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui pengaruh dua jenis pakan (ragi dan *styrofoam*) terhadap lama stadium larva kumbang *T. molitor*.

C. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan pengetahuan bagi masyarakat untuk mendapatkan pakan alternatif dan membantu limbah styrofoam yang dibuang ke lingkungan dengan memanfaatkan kumbang *T. molitor.*

D. Kerangka Pemikiran

Kumbang tepung (*Tenebrio molitor*) merupakan hewan yang mudah dibudidayakan dan mempunyai banyak manfaat seperti makanan ternak, obat dan pengurai. Pembudidayaannya pun sangat mudah, hanya dengan menggunakan wadah sebagai tempat berkembang biak lalu dibutuhkan kapas dan pakan. Kumbang ini berkembang biak dengan cepat, dalam waktu 22 sampai 137 hari dapat menghasilkan 275 telur.

Ragi merupakan pakan yang diberikan bagi *Tenebrio molitor*. Namun selain ragi, *T. molitor* juga mampu memakan makan lainnya baik hewani maupun nabati. Pada penelitian terakhir diketahui larva kumbang *T. molitor* mampu memakan *styrofoam*. *Styrofoam* merupakan bahan plastik yang sulit untuk dihancurkan. Berdasarkan hal tersebut diperlukan penelitian guna membandingkan pakan utama dan styrofoam dalam perkembangan stadium larva sehingga dapat digunakan menjadi altenatif biodegradator *styrofoam*.

Metode yang akan digunakan adalah metode eksperimen pada skala laboratorium dengan rancangan acak kelompok dengan 2 perlakuan dan 10 tingkatan stadium larva *T. molitor*. Parameter yang diamati adalah, lama stadium larva, berat larva, panjang larva yang dihasilkan, dan berat pakan yang dimakan.

Hasil yang diharapkan dari penelitian ini adalah diketahuinya lama waktu stadium larva *T. molitor* yang diberi pakan *styrofoam*.

E. Hipotesis

Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah :

1. Lama stadium larva *T. molitor* yang diberi pakan ragi lebih cepat dibandingkan lama stadium larva *T. molitor* yang diberi pakan *styrofoam*.

II.TINJAUAN PUSTAKA

A. Kumbang Tepung (*Tenebrio molitor*)

1. Klasifikasi dan Morfologi

Menurut Frost (1959) , klasifikasi *Tenebrio molitor* adalah sebagai berikut

Kingdom : Animalia

Phyllum : Arthropoda

Class : Insecta

Ordo : Coleoptera

Family : Tenebrionidae

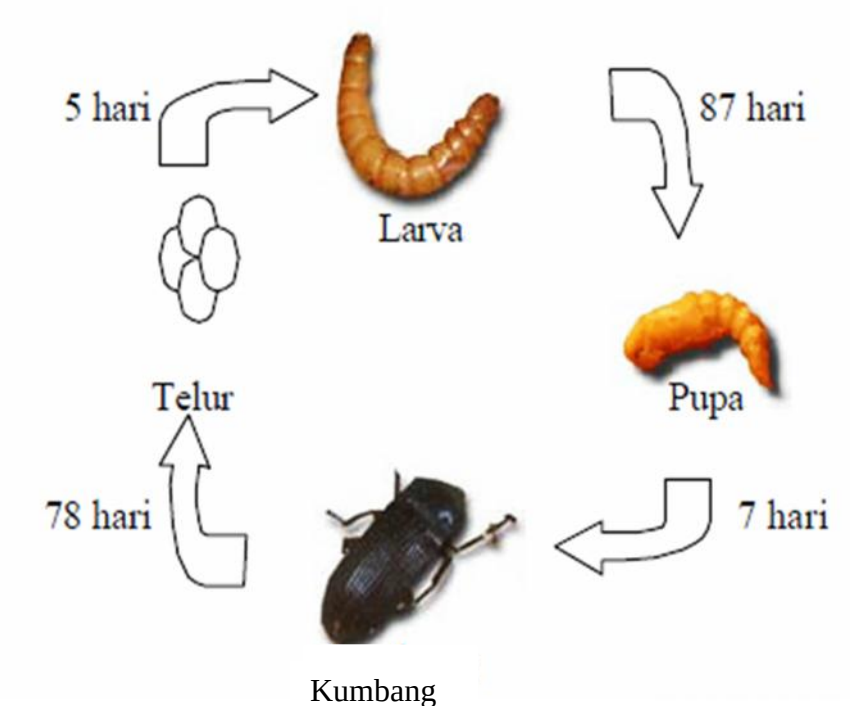
Genus : *Tenebrio*

Spesies : *Tenebrio molitor*

T. molitor merupakan kumbang yang berwarna hitam atau coklat gelap dengan panjang 13-17 mm. *T. molitor* termasuk kedalam ordo terbesar yaitu ordo Coleoptera. Bentuk *T. molitor* kebanyakan oval-oblong, dan memiliki penampilan larva yang hampir serupa (Busvine 1980).

2. Siklus Hidup

Menurut Salem (2002) kumbang ulat tepung mempunyai metamorfosis sempurna yang siklus hidupnya terdiri atas 4 stadia yaitu, telur, larva, pupa dan serangga (Gambar 1).



Gambar 1. Siklus hidup kumbang *Tenebrio molitor* (Salem, 2002).

1. **Telur**

   Fase pertama pada siklus hidup *Tenebrio molitor* adalah telur. Telur *T. molitor* mempunyai bentuk oval dengan lebar ± 3,5 mm dan panjang ±1 mm dan sulit dilihat selain itu warna telurnya adalah putih (Salem, 2002). *T. molitor* betina dapat menghasilkan telur sebanyak 275 butir dalam jangka waktu 22-137 hari (Foster, 2013). *T. molitor* betina meletakkan telur satu-satu dengan dibungkus suatu kantong yang disebut *ootheca*. Media alami yang dibutuhkan *T. molitor* untuk meletakkan telur adalah kayu keropos, pasir, kulit kayu, dan juga pada daun yang lebar dan dapat juga tanah (Jones, 2004).

2. Larva

Larva adalah fase kedua dari siklus hidup kumbang *T. molitor*. Larva mempunyai umur berkisar 50-122 hari. Larva mengalami ganti kulit hingga 20 kali (Foster, 2013). Warna larva kuning madu, (Gambar 2 A&B)

T. molitor memiliki tubuh yang sangat mulus dan halus, mengkilap, memanjang, keras, seperti cacing (Rentokil Indonesia, 2016).

Larva T. molitor dapat mencapai panjang 32 mm dengan bobot berkisar 0,14-0,15 g (Paryadi, 2003).

3. Pupa

Fase pupa merupakan fase dimana tidak terjadi proses makan dan juga minum (Amir dan Kahono, 2003). Waktu yang dibutuhkan untuk menjadi kumbang dewasa adalah sekitar 7 hari. Pupa berwarna putih kekuningan (Gambar 2C) dengan lebar ± 5 mm dan panjang dapat mencapai ±15mm (Parker, 2013).

4. Imago

T.molitor dewasa akan keluar setelah fase pupa. Ketika baru keluar dari pupa, tubuh *T. molitor* masih sangat lunak serta berwarna putih agak pucat, setelah itu kulit *T. molitor* akan mengalami pengerasan dan warnanya berubah menjadi lebih gelap. Rangka luar kumbang *T. molitor* dilapisi kitin keras yang disatukan dinding lentur (Tim REI, 1988). *T.molitor* berwarna coklat hingga hitam kemerahan (Gambar 2D) dan mempunyai panjang tubuh mulai dari 20 hingga 26 mm (Borror *et al*., 1982). Namun terdapat pendapat lain yaitu Singh (1998) mengatakan bahwa *T. molitor* dewasa memiliki

panjang sekitar 17-25 mm, berwarna coklat agak gelap. Ukuran tubuh sangat bergantung pada nutrisi dan kondisi lingkungan sehingga bisa terjadi perbedaan pendapat mengenai ukuran dari *T. molitor* tersebut. Semakin baik kualitas makanan dan kondisi lingkungan maka semakin baik pula hasil pertumbuhan *T. molitor*.

A.

B.

C.

D.

Gambar 2. (A) Larva, (B) kulit larva setelah moulting, (C) pupa dan (D) kumbang dewasa (*T. molitor*) (http://mealwormcare.org , 2017)

1 **Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kehidupan *T. molitor***

Menurut Setyolaksono (2014) Faktor yang mempengaruhi perkembangan *T. molitor* adalah :

1. **Suhu dan Kelembaban**

Suhu, dan kelembaban merupakan faktor penting yang mempengaruhi aktifitas serangga. Suhu tubuh serangga akan naik dan turun mengikuti suhu lingkungan. Menurut Borror *et al*. (1982), suhu optimum untuk pertumbuhan serangga sekitar 26^0C. *T. molitor* dapat bertahan hidup pada kisaran suhu antara 25-27^0C dengan kelembaban minimum 20%. *T. molitor* mampu mengekstraksi uap air dari udara bila kelembaban melebihi 90% (Borror *et*

*al.*1982). Dengan demikian, kisaran kelembapan yang dapat ditolelir oleh *T. molitor* adalah 20-90 %. Semakin rendah suhu tempat hidup *T. molitor*, maka pertumbuhannya akan lambat, dengan kata lain suhu dapat mempengaruhi lamanya waktu yang dibutuhkan untuk satu siklus pertumbuhan.

2. Cahaya

Cahaya mempunyai peran penting pada serangga yaitu dalam perkembangan, pertumbuhan dan daya tahan kehidupan baik langsung maupun tidak langsung. Tiap jenis serangga mempunyai kebutuhan cahaya yang berbeda bagi aktifitasnya. Dengan cahaya maka serangga mampu mencari makanan yang dibutuhkan dan juga tempat tinggal yang sesuai (Jumar, 2000).

3. Makanan

Makanan sangat diperlukan bagi serangga untuk keberlangsungan perkembangan. Dengan makanan yang tercukupi dan memiliki kualitas yang baik maka dapat membantu dalam proses peningkatan populasi. Sebaliknya, jika makanan tidak tercukupi maka populasi dapat menurun. Pengaruh jenis makanan, banyaknya jumlah material butiran, dan kandungan air dalam makanan sangat berpengaruh bagi perkembangan serangga (Jumar, 2000). Ada beberapa makanan yang dapat digunakan sebagai *T. molitor* yaitu daun ginseng, daun singkong, dedak padi, onggok, pollard, ragi dan *styrofoam*.

3.1 Daun Ginseng dan Daun Singkong

T.molitor yang diberi pakan daun ginseng meningkatkan reproduksi lebih baik dibandingkan pemberian pakan daun singkong. Ini disebabkan adanya kandungan ginsenosida pada ginseng yang mampu meningkatkan reproduksi pada *T. molitor*. Selain itu penggunaan daun singkong dan daun ginseng juga mempengaruhi jumlah larva yang dihasilkan *T. molitor.* Jumlah larva yang dihasilkan yang diberi pakan daun singkong cenderung lebih sedikit dibandingkan yang diberi daun ginseng dikarenakan kandungan energi pada pakan daun singkong lebih rendah dibandingkan pakan dari daun ginseng (73: 452) kalori (Rachmawati, 2006).

3.2 Dedak Padi, Onggok dan Pollard

Menurut Sitompul (2006) penggunaan dedak padi, onggok dan pollard pada pakan *T. molitor* dikarenakan harga yang lebih murah dan selalu tersedia dan tidak bersaing dengan makanan manusia.

Hasil penelitian Sitompul menunjukkan bahwa pemberian pakan pollard dapat meningkatkan pertumbuhan *T. molitor* dikarenakan kandungan protein pollard lebih tinggi yaitu 18,5%, dibandingkan kandungan protein pada dedak dan onggok yang hanya 11,59% dan 2,95%. Protein termasuk energi yang diperlukan bagi *T. molitor* bagi proses pertumbuhan.

3.3 Ragi

Menurut Winarno (1992) ragi merupakan salah satu sumber protein atau lebih dikenal sebagai *single cell protein* atau protein sel tunggal sedangkan

ragi mengandung sejumlah zat gizi antara lain karbohidrat, protein, lemak, vitamin B, dan fosfor. Kandungan gizi ragi dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan gizi ragi setiap 100 gram

Kandungan Gizi	Jumlah
Kalori	136 kal
Protein	43 g
Lemak	2,4 g
Karbohidrat	3 g
Kalsium	140 mg
Fosfor	1.900 mg
Besi	20 mg
Vitamin B	16.000 mg
Air	10 g

Sumber: Direktorat Depkes RI (1981)

Ragi sangat baik digunakan sebagai pakan bagi *T. molitor* karena dapat memberikan kecukupan bagi pertumbuhannya. *T. molitor* memerlukan sejumlah vitamin B dan beberapa mineral untuk pertumbuhan (Borror *et al*., 1982). Yang mana semuanya terdapat pada ragi (Tabel 1). Untuk terjadinya pertumbuhan yang optimum didukung dengan pakan yang mengandung protein dan asam amino yang seimbang dan sesuai (Rasyaf, 1999). *T. molitor* membutuhkan makanan yang mengandung air, mineral dan bahan organik untuk petumbuhan dan reproduksinya (Wigglesworth, 1972).

3.3 *Styrofoam*

Pada zaman yang semakin praktis ini sudah banyak pemakaian kemasan yang berbahan plastik, contohnya *styrofoam*. *Styrofoam* termasuk plastik yang mempunyai bahan dasar polistiren (Sumarni *et al*., 2013).

Styrofoam oleh pembuatnya sebenarnya digunakan sebagai insulator dalam bahan untuk konstruksi bangunan bukan sebagai kemasan bagi makanan. *Styrofoam* dijadikan sebagai kemasan dikarenakan sifatnya yang mampu menjaga kesegaran bahan pangan dan dapat mempertahankan bahan pangan yang dingin maupun panas. Namun, walaupun terdapat kelebihan dari bahan *styrofoam* tetapi ada juga kekurangan nya yaitu bahan *styrofoam* sangat sulit untuk diuraikan (BPOM RI, 2008).

Styrofoam memiliki bahan dasar polistiren. Polistiren merupakan bahan plastik yang sangat rapuh, kaku, ringan dan tembus cahaya. Karena kelemahannya tersebut polistiren lalu ditambahkan dengan bahan lain seperti senyawa butadien dan seng, sehingga sifat jernih berubah menjadi putih susu. Agar polistiren lebih lentur maka ditambahkan zat plasticizer seperti butil hidroksi toluena dan DOP (dioktil ptalat) (Sulchan dan Endang, 2007).

Baru baru ini sudah dimulai penelitian menggunakan *styrofoam* sebagai pakan serangga. Menurut Wu, dkk (2016) larva *T. molitor* mampu memakan *styrofoam* yang berbahan dasar polystyrene. Bahkan *styrofoam* yang diberikan sebanyak 5,8 g sebagai pakan 500 ekor *T. molitor* tersebut habis dalam waktu 1 bulan. Bakteri pada usus *T. molitor* mampu memecah bahan *styrofoam*

tersebut dengan cepat. Dengan dilakukan penelitian yang lebih banyak memanfaatkan *styrofoam* sebagai pakan *T. molitor* diharapkan dapat memudahkan menguraikan bahan *styrofoam* yang sulit terurai.

III. METODE PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilakukan pada bulan Juli-Agustus 2016 di Laboratorium Zoologi Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lampung.

B. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah wadah plastik (insektarium) ukuran 6,5 cm x 4,5 cm x 9,5 cm untuk memelihara hewan uji, kapas sebagai media bagi larva *Tenebrio molitor*, sendok untuk mengambil hewan uji, timbangan untuk mengukur berat hewan uji, penggaris / untuk mengukur panjang hewan uji. Bahan yang digunakan adalah larva *T. molitor* 200 ekor dari berbagai instar yang dikelompokkan menjadi 10 kelompok berdasarkan persamaan ukuran dan berat, ragi tape dan *styrofoam*.

C. Prosedur Penelitian

1. Tahap Persiapan

a. Persiapan Hewan Uji

Hewan uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah larva *T. molitor*. Larva uji yang digunakan tersebut dibeli di pasar burung Tanjung Karang kemudian dilakukan pemisahan berdasarkan persamaan ukuran dan beratnya menjadi 10 instar. Larva lalu ditimbang berat awal dan panjang awal.

b. Persiapan Wadah dan Pakan

Disiapkan sebanyak 200 wadah, dibersihkan dan diberi kapas sebagai media pertumbuhan *T. molitor*. Wadah digunakan sebagai tempat larva *T. molitor* untuk berkembang. Pada penelitian ini digunakan 2 jenis pakan yaitu ragi dan *styrofoam*. Berat pakan yang diberikan adalah 1,2 mg dan diberikan setiap 3 hari. Setelah persiapan pakan dan wadah selesai maka larva *T. molitor* sebanyak 1 ekor dimasukkan ke dalam setiap wadah yang telah terisi pakan.

2. Tahap Pengamatan

Setelah dilakukan pemeliharaan dan pemberian pakan pada larva *T. molitor* maka selanjutnya dilakukan pengamatan dengan parameter yang diamati berupa lama stadium larva, berat pakan yang dikonsumsi , berat larva, dan panjang larva. Pengamatan dan pengukuran dilakukan setiap 3 hari sekali dalam waktu sebulan.

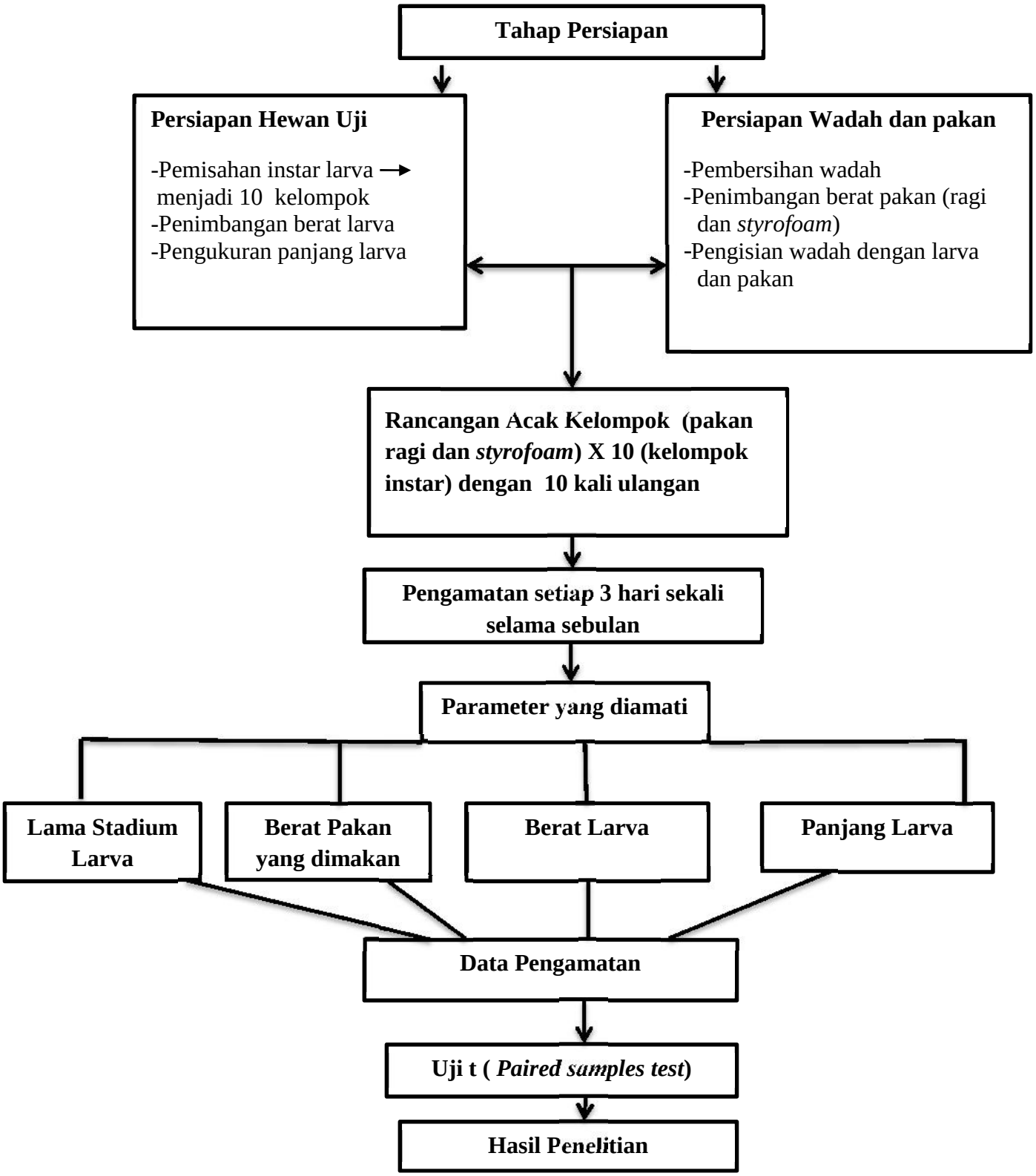
3. Rancangan Percobaan

Rancangan Percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok, dan sebagai perlakuan tingkatan instar yaitu larva instar 1 yang dikelompokkan menjadi sepuluh kelompok berdasarkan perbedaan ukuran dan berat.

4. Analisis Data

Data yang didapat selanjutnya dianalisis dengan menggunakan uji t (*Paired samples test*) . Parameter yang diuji adalah berat larva, panjang larva, lama stadium larva, dan pakan yang dimakan serta dilakukan analisis korelasi antara berat pakan yang dimakan dengan berat dan panjang larva. Analisis data menggunakan program SPSS 17.

D. Diagram Alir Penelitian



Gambar 3. Bagan alir penelitian

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

1. Lama stadium larva *Tenebrio molitor* yang diberi pakan ragi lebih cepat dibandingkan larva yang diberi pakan *stryrofoam*.

B. Saran

Perlu dilakukan penelitian mengenai pengaruh pakan ragi dan *styrofoam* bagi *T. molitor* dari telur hingga menjadi kumbang.

DAFTAR PUSTAKA

Amir, M dan S. Kahono. 2003. *Serangga Taman Nasional Gunung Halimun Jawa Bagian Barat.* Biodiversity Conservation Project. Jakarta.

BADAN POM RI. 2008. *Polistirena Foam (Styrofoam*).

Borror , D.J, C. A. Triplehorn dan N. F. Johnson. 1982. *Pengenalan Pelajaran Serangga*. Edisi ke-6. Terjemahan : Partosoedjono, S. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.

Busvine, J.R. 1980. *Insects and Hygiene*. Chapman and Hall. New York.

Chapman, R. F, 1998. *The Insect Structure and Function*. Third Edition. Edward Arnold Publisher Ltd. London.

Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI. 1981. *Daftar Komposisi Bahan Makanan*. Bharatara Karya Aksara. Jakarta.

Dish, C. 2006. Superworms, Mealworms, and Giant Mealworms. www.chameleonsdish.com/insects/wormdiff.htm. Diunduh :11 Juli 2008

Foster, B. 2013. The Life cycle of tenebrio molitor.http://www.ehow.com/about_5339939_life_cycle_tenebrio_mollitor.html. diakses tanggal 10 Februari 2016.

Frost, W.S. 1959. *Insect Life and Insect Natural History*. Dover Publications, Inc. New York.

Jones, J. 2004. Mealworm. http://teachersnetwork.org/dcs/critter/mwactifity/. Diunduh: 15 Mei 2016.

Jumar, 2000. *Entomologi Pertanian*. PT Rineka Cipta. Bogor.

Martin H.E dan Hare L. 1941. *The nutritive requirements of Tenebrio molitor larvae*. Department of pharmacology, Indiana University School of Medicine, Indianapolis.

Mealworm. *Life Cycle*. 2017. [internet]. Diunduh pada (tanggal 28 April 2017). Tersedia pada http://mealwormcare.org.

NK Sumarni, Sosidi, Rahman R, Musafira. Kajian Fisika Kimia Limbah Styrofoam Dan Aplikasinya. *Online Jurnal of Natural Science* Vol 2(3) :123 - 131.

Parker,S. 2013. *Tenebrio life cycle*. [internet]. Diunduh pada (tanggal 11Februari 2016). Tersedia pada http://www.ehow.com/.html.

Paryadi. 2003. *Performans ulat tepung (Tenebrio molitor L.) pada berbagai rasio pemberian pollard dan pakan komersial*. Skripsi. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor.Bogor.

Rachmawati, A. 2006. *Penampilan Reproduksi Kumbang Ulat Tepung(Tenebrio molitor L.) Dengan Pemberian Berbagai Rasio Daun Ginseng (Talinum paniculatum G.) Dan Daun Singkong* (*Manihot esculenta* C.).IPB.Skripsi Penelitian.

Rasyaf, M. 1999. *Bahan Makanan Unggas Indonesia*. Penerbit Kanisius. Jakarta.

Salem, R. 2002. *The Life Cycle of The Tenebrio Beetle*. [internet]. diunduh pada (11 Februari 2016).Tersedia pada http://www.javafinch. co.uk/Feed/live.html

Setyolaksono, M.P. 2014. *Tenebrio molitor Hama Pasca Panen yang Bermanfaat*. [internet]. Diunduh pada (12 Februari 2016). Tersedia pada http://ditjenbun.pertanian.go.id/bbpptpambon/berita-309-tenebrio-molitor-hama-pascapanen-yang-bermanfaat.html

Sihombing, D.T.H. 1999. *Satwa Harapan I: Pengantar Ilmu dan Teknologi Budidaya Cacing Tanah, Bekicot, Keong Mas, Kupu-Kupu dan Ulat Sutera*. Pustaka Wirausaha Muda. Bogor.

Singh, P. 1998. *Yellow Mealworm Life Cycle*. [internet]. diunduh pada (12 Februari 2016). Tersedia pada http://www.hornet.co.nz/ publications/hortfacts/hf401013.html

Sitompul, R.S. 2006. *Pertumbuhan Dan Konversi Pakan Ulat Tepung (Tenebrio molitor L.) Pada Kombinasi Pakan Komersial Dengan Dedak Padi, Onggok dan Pollard*. IPB. Skripsi Penelitian.

Sudharto, Hutauruk, P., dan Buana, 2005. *Kajian Pengendalian Hama Terpadu S. asigna Van Ecke (Lepidoptera: Limacodidae) Pada Tanaman Kelapa Sawit*. Bul. Perk. 56 (4):103-114.

Sulchan, M . dan N.W. Endang. 2007. *Keamanan Pangan Kemasan Plastik dan Styrofoam*. UNDIP. Semarang.

Tim Redaksi Ensiklopedi Indonesia. 1988. *Ensiklopedi Indonesia Seri Fauna, Serangga*. PT. Dai Nippon Printing Indonesia. Jakarta.

Widodo, Wahyu. 2011. *Fermentasi Ragi Tape*. [internet]. Diunduh pada(23 Mei 2016). Tersedia pada http://far71. wordpress.com/2011/06/16/fermentasi-ragi-tape/.

Wigglesworth, V.B. 1972. *The Principles of Insect Physiology*. 7th ed., John Willey, New York, 827 p.

Winarno, F.G. 1992. *Bahan Pangan Terfermentasi*. Pusat Pengembangan Teknologi Pertanian. Bogor.

Winarso, B. 2016. *Panduan Pemula Cara Menghitung Nilai Korelasi Dalam Microsoft Excel*2010.www. dailysocial.com. diakses 20 Januari 2016.

Wu. W, Zhao. J, dan Yang, R. 2015. Biodegradation and Mineralization of Polystyrene by Plastic-Eating Mealworms: Part 1.Chemical and Physical Characterization and Isotopic Test. *Environ. Sci. Technol*., 2015, 49, 12080−12086.