

**STADIA DAN FEKUNDITAS LALAT TENTARA HITAM
HERMETIA ILLUCENS (L.) (DIPTERA: STRATIOMYIDAE)
YANG DIBIAKKAN PADA MEDIA SAMPAH BUAH-BUAHAN**

(Skripsi)

Oleh

MAYA PUSPITA SARI



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2018**

ABSTRAK

STADIA DAN FEKUNDITAS LALAT TENTARA HITAM *HERMETIA ILLUCENS* (L.) (DIPTERA: STRATIOMYIDAE) YANG DIBIAKKAN PADA MEDIA SAMPAH BUAH-BUAHAN

Oleh

MAYA PUSPITA SARI

Stadia dan Fekunditas Lalat Tentara Hitam *Hermetia illucens* (L.) (Diptera: Stratiomyidae) yang Dibiakkan pada Media Sampah Buah-buahan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui stadia dan fekunditas lalat tentara hitam yang dibiakkan pada media sampah buah-buahan. Penelitian dilakukan dengan dua kegiatan, yaitu pemeliharaan serangga dan pengamatan stadia dan fekunditas lalat tentara hitam. Keduanya dilakukan pada bulan Februari sampai Juli 2017. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Hama dan Penyakit Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung, Bandar Lampung. Berdasarkan penelitian ini, diketahui stadia lalat tentara hitam sebagai berikut, stadium telur $3,1 \pm 0,3$ hari (n=20 butir), stadium pra-imago $43,8 \pm 1,0$ hari (n=25 ekor), stadium imago jantan $21,4 \pm 3,8$ hari (n=10 ekor), dan stadium imago betina $22,8 \pm 2,4$ hari (n=11 ekor). Fekunditas lalat tentara hitam yaitu $337,7 \pm 40,1$ butir/ekor (n=17 ekor).

Kata kunci: fekunditas, *Hermetia illucens*, lalat tentara hitam, stadia

**STADIA DAN FEKUNDITAS LALAT TENTARA HITAM
HERMETIA ILLUCENS (L.) (DIPTERA: STRATIOMYIDAE)
YANG DIBIAKKAN PADA MEDIA SAMPAH BUAH-BUAHAN**

Oleh

MAYA PUSPITA SARI

**Skripsi
Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA PERTANIAN**

pada

**Jurusan Agroteknologi
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2018**

Judul Skripsi : **STADIA DAN FEKUNDITAS LALAT
TENTARA HITAM *HERMETIA ILLUCENS* (L.)
(DIPTERA: STRATIOMYIDAE) YANG
DIBIAKKAN PADA MEDIA SAMPAH BUAH-
BUAHAN**

Nama Mahasiswa : **Maya Puspita Sari**

Nomor Pokok Mahasiswa : 1214121122

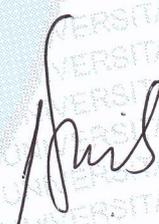
Jurusan : Agroteknologi

Fakultas : Pertanian

MENYETUJUI

1. **Komisi Pembimbing**


Prof. Dr. F.X. Susilo, M.Sc., Ph.D.
NIP 195908081983031001


Prof. Dr. Ir. Purnomo, M.S.
NIP 196406131987031002

2. **Ketua Jurusan Agroteknologi**


Prof. Dr. Ir. Sri Yusnaini, M.Si.
NIP 196305081988112001

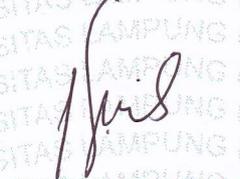
MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

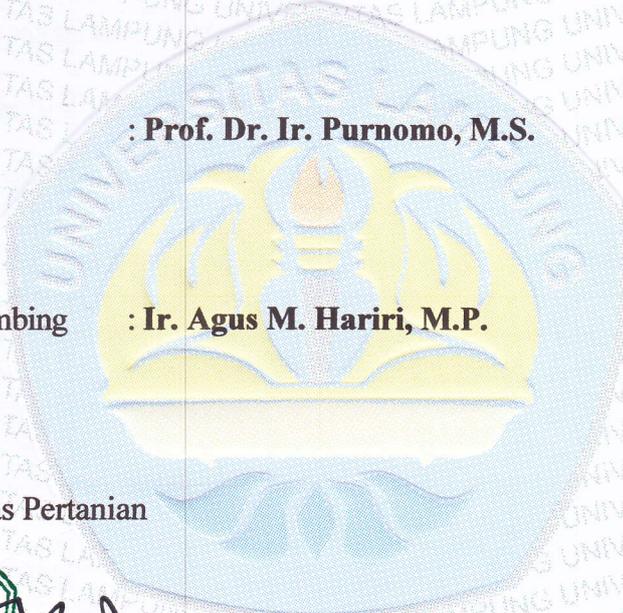
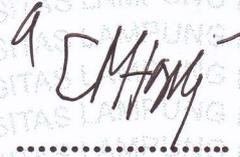
Ketua : Prof. Dr. F.X. Susilo, M.Sc., Ph.D.



Sekretaris : Prof. Dr. Ir. Purnomo, M.S.



**Penguji
Bukan Pembimbing : Ir. Agus M. Hariri, M.P.**



2. Dekan Fakultas Pertanian



Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si.
NIP. 196110201986031002



Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 1 Maret 2018

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini, menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul **“Stadia dan Fekunditas Lalat Tentara Hitam, *Hermetia illucens* (L.) (Diptera: Stratiomyidae) yang Dibiakkan pada Media Sampah Buah-buahan”** merupakan hasil karya sendiri bukan hasil karya orang lain. Semua hasil yang tertuang dalam skripsi ini telah mengikuti kaidah penulisan karya ilmiah Universitas Lampung. Apabila dikemudian hari terbukti bahwa skripsi ini merupakan hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan akademik yang berlaku di Universitas Lampung.

Bandarlampung, Maret 2018

Penulis,



Maya Puspita Sari
NPM 1214121122

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Kotagajah, Lampung Tengah pada 01 Maret 1994, sebagai anak pertama dari tiga bersaudara, dari Bapak Sutrisno dan Ibu Sutiyah.

Pendidikan penulis diawali dari sekolah taman kanak-kanak di TK Bratasena Mandiri, Dente Teladas, Tulang Bawang, Lampung pada tahun 1999-2000. Pada tahun 2000 penulis memasuki sekolah dasar di SDN 1 Bratasena Mandiri, Dente Teladas, Tulang Bawang Lampung dan lulus pada tahun 2006. Penulis menyelesaikan pendidikan menengah pertama di SMPN 1 Dente Teladas, Dente Teladas, Tulang Bawang Lampung dan lulus pada tahun 2009. Penulis melanjutkan pendidikan menengah tingkat atas di SMAN 1 Kotagajah, Kotagajah, Lampung Tengah, Lampung pada tahun 2009 dan lulus pada tahun 2012.

Tahun 2012, penulis terdaftar sebagai mahasiswa Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Lampung melalui jalur PMPAP. Selama menjadi mahasiswa penulis pernah menjadi asisten praktikum Mikrobiologi Pertanian pada semester genap tahun ajaran 2014/2015, Bioekologi Penyakit Tumbuhan pada

semester ganjil tahun ajaran 2015/2016, dan Dasar-dasar Budidaya Tanaman pada semester ganjil tahun ajaran 2015/2016.

Penulis aktif di beberapa organisasi kemahasiswaan. Beberapa organisasi tersebut antara lain organisasi Forum studi Islam (FOSI) FP, Persatuan Mahasiswa Agroteknologi (PERMA AGT), Ikatan Mahasiswa Muslim Pertanian Indonesia (IMMPERTI), Birohmah Unila, dan Badan Eksekutif Mahasiswa Universitas (BEM U) KBM Unila. Di organisasi Forum studi Islam (FOSI) FP sebagai anggota keluarga muda periode 2012/2013, sebagai sekretaris bidang media center faculty (MCF) periode 2013/2014, dan kepala bidang kemuslimahan periode 2014/2015. Di organisasi PERMA AGT sebagai anggota bidang pengembangan dan pengabdian masyarakat periode 2013/2014 dan anggota bidang dana dan usaha periode 2014/2015. Di organisasi Ikatan Mahasiswa Muslim Pertanian Indonesia (IMMPERTI) sebagai sekretaris BK Kemuslimahan se-Sumbagsel periode 2014/2016. Di organisasi Birohmah Unila sebagai sekretaris badan khusus pemberdayaan muslimah (BKPM) periode 2015/2016. Di organisasi Badan Eksekutif Mahasiswa Universitas (BEM U) KBM Unila sebagai menteri pemberdayaan wanita periode 2016.

Tahun 2015, penulis melaksanakan Praktik Umum di Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat (Balitro) Bogor. Tahun 2016, penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Tanjung Mas Makmur, Mesuji Timur, Mesuji, Lampung. Penulis pernah mendapatkan prestasi lolos didanai program kreatif mahasiswa (PKM) tahun 2014 dan 2015.

PERSEMBAHAN

Puji syukur kepada Allah SWT, karena atas limpahan berkat dan rahmat-Nya skripsi ini dapat terselesaikan.

Aku persembahkan karya sederhana ini kepada:

Ayahanda Sutrisno dan Ibunda Sutiyah yang selalu mencurahkan kasih sayang dan mendoakanku dalam setiap sujudnya serta selalu menantikan keberhasilanku dengan sabar dan penuh pengertian.

Adik-adik tersayang, Nabila Cahya Ningrum dan Aditya Ilham Firdaus atas semangat yang tulus, rasa persaudaraan, dan kasih sayang yang berlimpah.

Semua keluarga besarku atas kasih sayang, doa, perhatian, pengertian, Pengorbanan, dan dorongan semangat yang tulus, serta persaudaraan yang tidak dapat tergantikan.

Almamater yang kucintai, Universitas Lampung.

MOTTO

Tidakkah kamu perhatikan sesungguhnya Allah telah menundukkan untuk (kepentingan)mu apa yang di langit dan apa yang di bumi dan menyempurnakan untukmu nikmat-Nya lahir dan batin. Dan di antara manusia ada yang membantah tentang (keesaan) Allah tanpa ilmu pengetahuan atau petunjuk dan tanpa Kitab yang memberi penerangan

QS. Luqman (20)

Maka nikmat Tuhanmu yang manakah yang kamu dustakan?

QS. Ar-Rahman (13)

SANWACANA

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Sholawat serta salam senantiasa diberikan kepada Nabi Muhammad SAW.

Skripsi dengan judul “Stadia dan Fekunditas Lalat Tentara Hitam *Hermetia illucens* (L.) (Diptera: Stratiomyidae) yang Dibiakkan pada Media Sampah Buah-buahan” adalah salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pertanian di Universitas Lampung. Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Ir. F.X. Susilo, M.Sc. Ph.D., selaku pembimbing utama atas saran, pengarahan, motivasi, dan kesabaran dalam membimbing penulis selama penelitian hingga penyelesaian skripsi.
2. Bapak Prof. Dr. Ir. Purnomo, M.S., selaku pembimbing kedua dan Ketua Bidang Hama dan Penyakit Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Lampung atas saran, koreksi, dan persetujuan dalam menyelesaikan skripsi ini.
3. Bapak Ir. Agus M. Hariri, M.P., selaku penguji utama yang telah memberikan saran, pengarahan, semangat, motivasi, nasehat, kesabaran, dan bantuan yang sangat berharga untuk perbaikan penulisan skripsi.

4. Bapak Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung yang telah mengesahkan skripsi ini.
5. Ibu Prof. Dr. Ir. Sri Yusnaini, M.Si., selaku Ketua Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Lampung atas saran, koreksi, dan persetujuan pencetakan skripsi ini.
6. Ibu Prof. Ir. Nanik Sriyani, M.Sc. Ph.D., selaku pembimbing akademik yang telah memberi nasehat demi kebaikan penulis selama menjadi mahasiswa Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
7. Seluruh dosen yang ada di Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Lampung yang telah memberikan ilmu, nasihat dan semangat kepada penulis.
8. Pak Saefudin, S.P. beserta tim Laboratorium Entomologi PT. GMP yang telah memberikan ilmu berbudiya BSF dan memberikan sampel serangga.
9. Kedua orangtua tercinta, ayahanda Sutrisno dan ibunda Sutiya, adik-adik tersayang Nabila Cahya Ningrum dan Aditya Ilham Firdaus, serta seluruh keluarga atas segala kasih sayang, doa tulus, dukungan, dan pengorbanan yang telah diberikan.
10. Keluarga besar Agroteknologi khususnya angkatan 2012.
11. Keluarga besar FOSI FP, khususnya periode kepengurusan 2014/2015 yang telah menemani, membantu, dan memberikan semangat hingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
12. Keluarga besar Birohmah Unila, khususnya periode kepengurusan 2015/2016 yang telah menemani, membantu, dan memberikan semangat hingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

13. Keluarga besar BEM U KBM Unila, khususnya periode kepengurusan 2016 yang telah menemani, membantu, dan memberikan semangat hingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
14. Saudara-saudaraku Baitunna Jannatunna, Shahibul Syahidah, Sahabat until Jannah, penghuni rumah pramuka L19, Tani Muda Hijrah 2012, ODOJers Lampung yang telah menemani perjalanan dan memberikan semangat kepada penulis hingga dapat menyelesaikan skripsi ini.

Bandarlampung, Maret 2018

Maya Puspita Sari

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|---|-----------|
| DAFTAR TABEL | ix |
| DAFTAR GAMBAR | x |
| I. PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1. Latar Belakang | 1 |
| 1.2. Tujuan | 2 |
| 1.3. Kerangka Pemikiran | 2 |
| II. TINJAUAN PUSTAKA | 4 |
| 2.1. Lalat Tentara Hitam | 4 |
| 2.2. Siklus Hidup dan Morfologi Lalat Tentara Hitam | 4 |
| III. BAHAN DAN METODE | 10 |
| 3.1. Tempat dan Waktu Penelitian | 10 |
| 3.2. Alat dan Bahan | 10 |
| 3.3. Metode Penelitian | 11 |
| IV. HASIL DAN PEMBAHASAN | 15 |
| 4.1. Hasil Penelitian | 15 |
| 4.2. Pembahasan | 18 |
| V. SIMPULAN DAN SARAN | 21 |
| 5.1. Simpulan | 21 |
| 5.2. Saran | 21 |
| DAFTAR PUSTAKA | 22 |
| LAMPIRAN | 24 |
| Tabel 2-7 | 25-30 |
| Gambar 14-23 | 25-30 |

DAFTAR TABEL

| Tabel | Halaman |
|---|---------|
| 1. Stadia dan fekunditas lalat tentara hitam | 17 |
| 2. Stadia telur lalat tentara hitam (hari) | 25 |
| 3. Stadia pra-imago lalat tentara hitam (hari) | 26 |
| 4. Stadia imago lalat tentara hitam (hari) | 27 |
| 5. Fekunditas lalat tentara hitam (butir/ekor) | 28 |
| 6. Panjang tubuh imago lalat tentara hitam (mm) | 29 |
| 7. Suhu pemeliharaan lalat tentara hitam | 30 |

DAFTAR GAMBAR

| Gambar | Halaman |
|--|---------|
| 1. Telur lalat tentara hitam | 5 |
| 2. Perkembangan tempayak | 6 |
| 3. Larva bagian dorsal | 6 |
| 4. Pupa <i>Hermetia illucens</i> | 7 |
| 5. Imago lalat tentara hitam sisi dorsal | 8 |
| 6. Imago lalat tentara hitam sisi ventral | 8 |
| 7. Kepala lalat tentara hitam | 9 |
| 8. Kurungan pemeliharaan lalat tentara hitam | 11 |
| 9. <i>Cup plastic</i> tempat pemeliharaan lalat tentara hitam | 12 |
| 10. Fase-fase perkembangan lalat tentara hitam | 16 |
| 11. Kelompok telur lalat tentara hitam yang baru diletakkan oleh imago.. | 16 |
| 12. Pra-imago lalat tentara hitam | 16 |
| 13. Imago lalat tentara hitam jantan | 17 |
| 14. Puparium lalat tentara hitam | 31 |
| 15. Abdomen imago lalat tentara hitam | 31 |
| 16. Genitalia imago lalat tentara hitam | 32 |

| | |
|---|----|
| 17. Kepala imago lalat tentara hitam | 32 |
| 18. Tungkai imago lalat tentara hitam | 33 |
| 19. Sayap imago lalat tentara hitam | 33 |
| 20. Sepasang imago lalat tentara hitam yang sedang kopulasi | 34 |
| 21. Telur lalat tentara hitam yang baru diletakkan oleh imago | 34 |
| 22. Jejak larva lalat tentara hitam di dalam wadah pemeliharaan | 35 |
| 23. Sampah organik buah-buahan yang terdekomposisi | 35 |

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di Indonesia, sampah merupakan permasalahan yang belum sepenuhnya teratasi, termasuk di Lampung. Di Lampung khususnya di Bandarlampung produksi sampah terus meningkat. Peningkatan produksi sampah telah menimbulkan masalah pada lingkungan seiring dengan peningkatan jumlah penduduk perkotaan. Sementara, lahan tempat pembuangan akhir (TPA) sampah juga semakin terbatas. Kondisi ini semakin memburuk ketika pengelolaan sampah di masing-masing daerah masih kurang efektif, efisien, dan berwawasan lingkungan.

Sampah dikelompokkan berdasarkan komposisinya antara lain kertas, kayu, kulit, karet, plastik, logam, kaca, kain, makanan, dan sampah lain-lain. Berdasarkan komposisi sampah, sampah organik memiliki persentase tinggi. Komposisi sampah organik mencapai 70-80% dari densitas 200-300 kg/m³ (Damanhuri dan Padi, 2010). Sampah organik didominasi oleh sampah rumah tangga yang mencapai 44,5%, di antaranya 58% dari total sampah rumah tangga tersebut adalah sampah makanan (Amir, 2016).

Penumpukan sampah organik menimbulkan bau yang tidak sedap, tetapi ada alternatif solusi yang prospektif. Salah satu alternatif solusi yang prospektif untuk mengatasi masalah penumpukan sampah organik tanpa menimbulkan bau ialah memanfaatkan lalat tentara hitam yang berada pada fase pra-imago. Sampah organik dapat digunakan untuk memfasilitasi kehidupan *Hermetia illucens* (L.). Sampah organik dapat mendukung *H. illucens* untuk tumbuh dan berkembang dengan normal.

1.2 Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui stadia dan fekunditas lalat tentara hitam yang dibiakkan pada media sampah buah-buahan.

1.3 Kerangka Pemikiran

Permasalahan sampah organik dapat diatasi dengan bantuan serangga pengurai sampah organik, lalat tentara hitam. Sampah organik dapat diurai dengan cepat dan tanpa menimbulkan bau oleh lalat tentara hitam. Sampah organik juga dapat memfasilitasi kehidupan lalat tentara hitam untuk tumbuh dan berkembang (Newton *et al.*, 2005).

Lalat tentara hitam sebagai serangga pengurai sampah organik memiliki keunggulan. Keunggulannya yaitu saat berada pada fase pra-imago dapat mengurai sampah organik tanpa menimbulkan bau (Newton *et al.*, 2005). Selain itu, hasil dekomposisinya juga dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik (Oliveira *et al.*, 2015).

Pertumbuhan dan perkembangan lalat tentara hitam *Hermetia illucens* (L.) (Diptera: Stratiomyidae) melalui metamorfosis sempurna (holometabola) mulai dari telur, larva, prepupa, pupa, dan imago. Menurut Tomberlin *et al.* (2002 *dalam* Amatya 2009), bahwa di Amerika siklus hidup lalat tentara hitam adalah 54-63 hari dengan stadia pra-imago 41-44 hari. Menurut Tomberlin *et al.* (2002 *dalam* Holmes, 2010), fekunditas (jumlah telur yang dihasilkan oleh imago betina) adalah 320-620 butir/ekor. Menurut Fahmi (2015), dengan menggunakan media tumbuh dan kembang lalat tentara hitam berupa ampas tahu, ampas kelapa, limbah pasar, dan bungkil kelapa sawit (PKM), fekunditas lalat tentara hitam sebanyak 400-1200 butir/ekor.

Penelitian terhadap biologi lalat tentara hitam dengan pakan yang berasal dari sampah organik sisa buah-buahan belum dilaporkan. Berapa lamakah stadia lalat tentara hitam yang dibiakkan dengan media sampah buah-buahan? Berapakah fekunditas lalat tentara hitam yang dibiakkan dengan media sampah buah-buahan?

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Lalat Tentara Hitam

Hermetia illucens memiliki nama umum “black soldier fly” atau dalam bahasa Indonesia dikenal sebagai lalat tentara hitam. Berdasarkan NODC Taxonomic Code database (version 8.0) dan Soetzel, 1993 (version 1) dalam Woodley (2001), klasifikasi serangga *H.illucens* sebagai berikut:

| | |
|-------------|--|
| Kerajaan | : Animalia |
| Filum | : Arthropoda |
| Kelas | : Insecta |
| Ordo | : Diptera |
| Subordo | : Brachycera |
| Superfamili | : Stratiomyoidea |
| Famili | : Stratiomyidae |
| Subfamili | : Hermetiinae |
| Genus | : <i>Hermetia</i> |
| Spesies | : <i>Hermetia illucens</i> (Linnaeus, 1758). |

2.2 Siklus Hidup dan Morfologi Lalat Tentara Hitam

Serangga-serangga yang tergolong dalam ordo Diptera bermetamorfosis sempurna (holometabola). Lalat tentara hitam termasuk ke dalam ordo Diptera. Karena itu dalam siklus hidupnya akan mengalami fase telur, larva, pupa, dan imago.

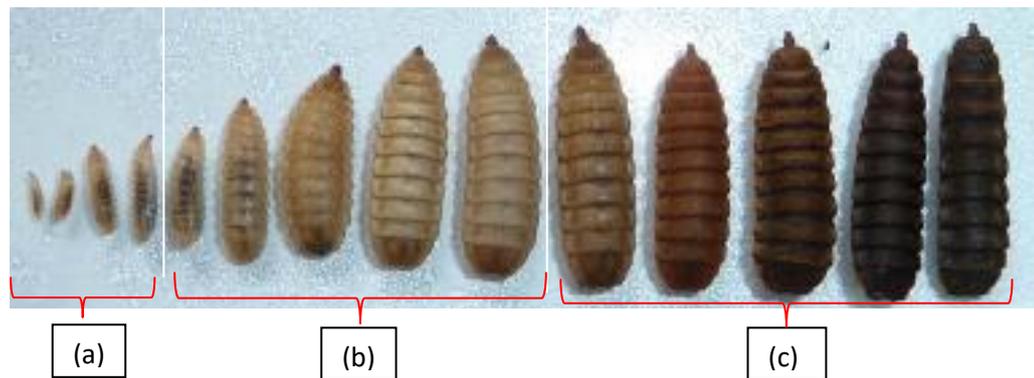
Telur. Telur berbentuk oval dengan panjang lebih kurang 1 mm. Telur berwarna kuning pucat atau putih mendekati krem (Gambar 1). Warnanya akan berubah menjadi kecokelatan atau gelap menjelang menetas dan setelah 24 jam pada suhu 30°C telur akan menetas (Fahmi *et al.*, 2007). Imago dapat menghasilkan 500 butir telur dalam sekali produksi (NCIPMI, 1998 *dalam* Diclaro dan Kaufman, 2009). Hasil penelitian menunjukkan jumlah telur yang dihasilkan oleh serangga betina berkisar antara 400 hingga 1200 butir (Fahmi, 2015). Telur-telur tersebut berumpun (Gambar 1) dan diletakkan di tempat yang aman seperti di sela-sela kardus atau sampah yang membusuk, kotoran, bangkai, dan limbah organik lainnya. Telur-telur menetas menjadi larva dalam waktu sekitar 3-6 hari (Sheppard *et al.*, 2002).



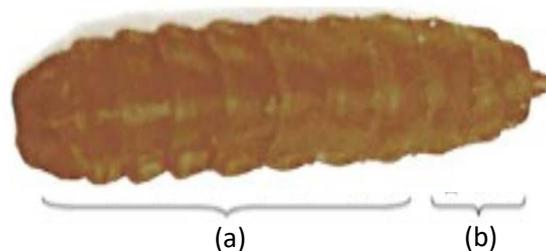
Gambar 1. Telur lalat tentara hitam (Fransisco, 2017).

Larva. Larva hidup dan melakukan kegiatan makan di dalam tumpukan bahan organik yang membusuk. Larva berbentuk tumpul dan kepalanya menonjol berisi bagian mulut pengunyah. Larva dapat mencapai panjang 27 mm dan lebar 6 mm (Hall dan Gerhardt, 2002). Larva memiliki 3 ruas toraks dan 8 ruas abdomen

(gambar 3). Larva umumnya bersifat semi-akuatik. Larva memiliki rambut pada bagian dorsal tubuhnya yang digunakan untuk mengapung di permukaan air dan mengambil udara (Oliveira *et al.*, 2015). Setelah 20 hari panjangnya mencapai 20 mm (Fahmi, 2015). Ukuran maksimum maggot mencapai 25 mm dan setelah mencapai ukuran tersebut maggot akan menyimpan makanan dalam tubuhnya sebagai cadangan untuk persiapan proses metamorfosa menjadi pupa (Fahmi *et al.*, 2007). Larva melewati enam instar dan membutuhkan sekitar 14 hari untuk menyelesaikan larva menuju pupa. Larva berwarna keputih-putihan dan akan berwarna semakin hitam ketika melewati keenam instarnya (Gambar 2) (Hall dan Gerhardt, 2002).



Gambar 2. Perkembangan tempayak. (a) larva 1-7 hari, (b) larva hingga 21 hari, dan (c) larva hingga prepupa (Fahmi, 2015).



Gambar 3. Larva bagian dorsal. (a) Abdomen, (b) toraks (Oliveira *et al.*, 2015).

Pupa. Sebelum memasuki masa pupa, larva instar keenam berubah warna menjadi hitam (Gambar 4). Ukuran pupa lebih pendek dari ukuran larva. Stadia pupa berlangsung selama 6-7 hari dan setelah itu serangga berubah menjadi serangga dewasa (Fahmi, 2015).

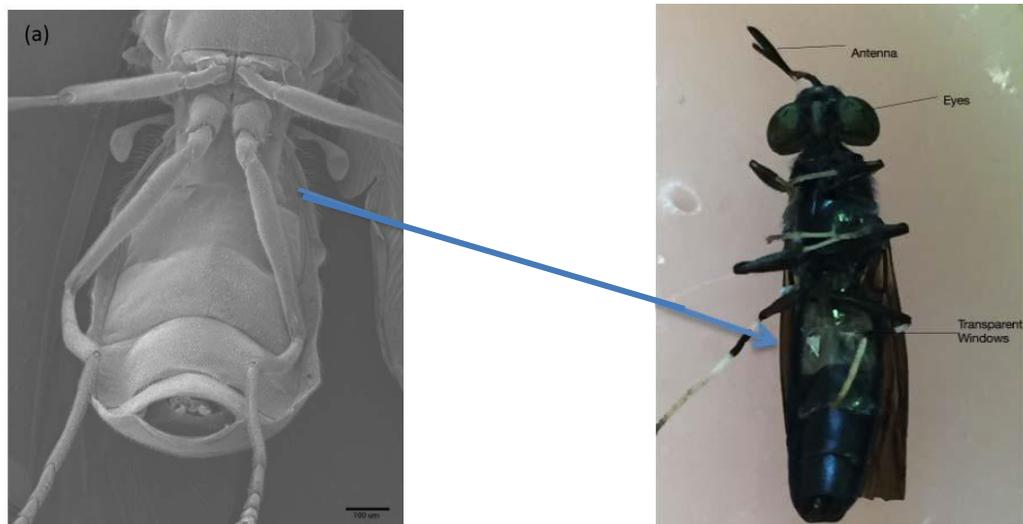


Gambar 4. Pupa *Hermetia illucens* (Diclaro dan Kaufman, 2009).

Imago. Imago Stratiomyidae memiliki beberapa jenis spesies yang dapat dilihat dengan warna tubuhnya. Warna tubuh serangga ini yaitu ada yang berwarna kuning, hijau, hitam atau biru, dengan beberapa memiliki penampilan metalik . Lalat tentara hitam memiliki warna tubuh hitam dengan metalik biru (Gambar 5). Imago betina lebih besar ukurannya dibandingkan imago jantan. Lalat tentara hitam dewasa memiliki abdomen yang ramping dan terdiri dari lima ruas. Pada ruas abdomen pertama terdapat dua “jendela” transparan (Gambar 6). Genitalia lalat tentara hitam jantan lebih pendek dibandingkan genitalia betina (Oliveira *et al.*, 2015).



Gambar 5. Imago lalat tentara hitam sisi dorsal (Diclaro dan Kaufman, 2009).

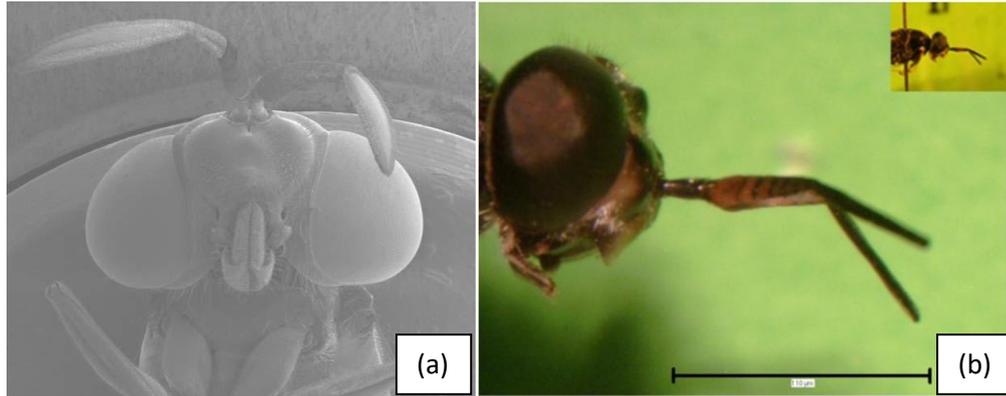


Gambar 6. Imago lalat tentara hitam sisi ventral (Oliveira *et al.*, 2015).

Lalat tentara hitam memiliki kepala yang kecil dan mata yang besar (Gambar 7).

Pada antena *H. illucens* ruas ujung (flagelum) memanjang dan panjangnya melebihi ruang pangkal (skapus) dan ruas tengah (pedisel) (Oliveira *et al.*, 2015).

Flagelum membesar dan berbentuk pipih (Gambar 7b). Tipe probosis disesuaikan untuk menjilat (Uren, 2014).



Gambar 7. Kepala lalat tentara hitam. (a) Kepala tampak anterior, (b) kepala tampak lateral (Oliveira *et al.*, 2015).

III. BAHAN DAN METODE

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Hama dan Penyakit Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Lokasi tersebut berada di Kota Bandarlampung, Lampung, Indonesia. Lalat tentara hitam yang diteliti berasal dari PT. Gunung Madu Plantations (GMP), Kecamatan Terbanggi Besar, Kabupaten Lampung Tengah. Penelitian dilakukan dengan dua kegiatan, yaitu pemeliharaan serangga dan pengamatan stadia dan fekunditas lalat tentara hitam. Keduanya dilakukan pada bulan Februari sampai Juli 2017.

3.2 Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari alat ukur, alat hitung, alat gelas, dan alat non gelas. Alat ukur yang digunakan yaitu penggaris. Alat hitung yang digunakan yaitu *hand counter*. Alat gelas yang digunakan yaitu cawan petri dan pipet tetes. Alat non gelas yaitu bambu, benang nilon, kain tile warna putih, gunting, resleting, nampan, *cup plastic*, lem tembak, kardus, pinset, kapas, kertas label, mikroskop binokuler, blender, kuas, dan botol film.

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu serangga uji, media tumbuh dan kembang serangga uji, dan bahan pengawet. Serangga uji yaitu lalat tentara hitam (*H. illucens*). Media tumbuh dan kembang lalat tentara hitam yaitu sampah organik, madu, dan air. Bahan pengawet yaitu alkohol 70%.

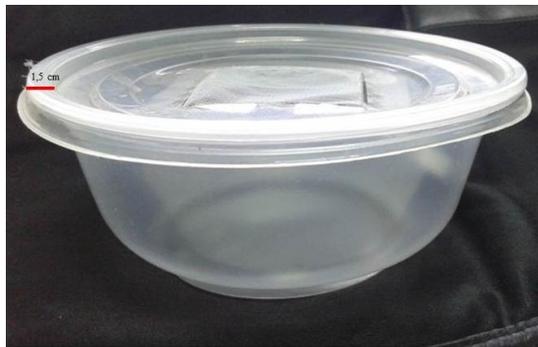
3.3. Metode Penelitian

Pemeliharaan stok serangga uji dimulai saat lalat tentara hitam dalam fase pupa. Sampel pupa yang berasal dari PT. GMP diletakkan dalam nampan berukuran 27 cm x 35,2 cm dan ditempatkan di dalam kurungan pemeliharaan (Gambar 8). Kurungan tersebut berbentuk kubus yang berukuran 75 cm x 75 cm x 75 cm, berkerangka bambu, dan berdinding kain tile berwarna putih. Pada salah satu sisinya dibuat pintu yang terbuat dari resleting dengan panjang 50 cm. Pakan imago berupa larutan madu 10% yang diteteskan pada gumpalan kapas. Selain itu juga disiapkan potongan-potongan kardus berukuran 5 cm x 3 cm sebagai tempat imago meletakkan telur.



Gambar 8. Kurungan pemeliharaan lalat tentara hitam.

Pemeliharaan serangga uji dilakukan di dalam *cup plastic* berdiameter 13,5 cm dengan tinggi 6,5 cm (Gambar 9). Bagian tengah tutup *cup plastic* dilubangi dengan ukuran 4 cm x 4 cm dan lubang tersebut ditutup dengan kain tile. Lubang tersebut berfungsi sebagai lubang sirkulasi udara di dalam wadah. Setiap *cup plastic* diisi dengan potongan kardus berukuran 5 cm x 3 cm sebagai tempat imago meletakkan telur. Selain itu di dalam *cup plastic* disediakan kapas yang diberi larutan madu 10%. Total *cup plastic* yang digunakan sebanyak 50 wadah.



Gambar 9. *Cup plastic* tempat pemeliharaan lalat tentara hitam.

Pengamatan stadium telur lalat tentara hitam. Pengamatan stadium telur dimulai sejak telur diletakkan di dalam potongan kardus. Potongan kardus yang sudah terdapat telur di dalamnya kemudian dipindahkan ke dalam *cup plastic*. Potongan kardus tersebut diberi label tanggal telur diletakkan oleh imago. Pengamatan telur dilakukan sejak telur diletakkan oleh imago sampai telur menetas. Banyaknya telur yang digunakan yaitu 20 butir.

Pra-imago dipelihara di dalam *cup* sejak telur menetas menjadi larva. Larva tersebut dimasukkan ke dalam *cup plastic* sebanyak 1 ekor per *cup*. *Cup* yang

digunakan dalam pemeliharaan ini sebanyak 25 wadah, sehingga total sampel pra-imago yang dipelihara sebanyak 25 ekor.

Larva diberi pakan sampah organik segar yang berasal dari buah-buahan. Sampah organik buah-buahan tersebut terdiri dari sampah organik buah mentimun dan sampah organik campuran berbagai kulit buah. Sampah organik campuran terdiri dari kulit buah mangga dengan sedikit daging buahnya, kulit buah nanas dengan sedikit daging buahnya, kulit buah melon dengan sedikit daging buahnya, kulit buah semangka dengan sedikit daging buahnya, kulit apel, kulit pir, dan kulit jeruk. Sampah organik buah mentimun yang sudah diblender halus kemudian diberikan pada larva yang berumur 1-6 hari sebanyak 10 gr per *cup*. Sampah organik campuran yang sudah diblender sampai bertekstur agak kasar kemudian diberikan pada larva yang berumur 7-27 hari sebanyak 10 gr per *cup*. Saat masuk fase prepupa, serangga akan meninggalkan makanannya sehingga tidak perlu diberikan pakan.

Pengamatan stadium pra-imago. Pengamatan stadium pra-imago dilakukan sejak larva instar satu. Pengamatan dilakukan secara mikroskopis dan makroskopis.

Pengamatan secara mikroskopis dilakukan saat larva berusia 1-10 hari, selanjutnya pengamatan dilakukan secara makroskopis sampai berusia 43 hari.

Pengamatan setiap hari sampai imago muncul dari puparium.

Pengamatan stadium imago lalat tentara hitam. Pengamatan stadium imago lalat tentara hitam mulai dilakukan sejak imago muncul dari puparium. Imago yang

muncul dari puparium dipindahkan ke dalam *cup plastic*. Pada setiap *cup plastic* diletakkan seekor imago. Imago diberi pakan madu murni dengan konsentrasi 10%. Madu diteteskan pada kapas yang sudah disiapkan di dalam *cup plastic*. Imago dipelihara dalam *cup plastic* sampai imago tersebut mati. Banyaknya imago lalat tentara hitam yang digunakan ialah 10 ekor (jantan) dan 11 ekor (betina). Stadia imago ialah rata-rata jangka waktu (hari) sejak imago muncul dari puparium sampai dengan imago tersebut mati.

Pengamatan fekunditas lalat tentara hitam. Mula-mula dilakukan penangkapan terhadap imago lalat tentara hitam yang sedang kawin. Setiap pasang imago yang telah berhasil ditangkap kemudian dimasukkan ke dalam *cup* yang di dalamnya sudah terdapat gumpalan kapas yang ditetesi madu murni dengan konsentrasi 10% dan potongan kardus sebagai tempat imago betina meletakkan telur. Pengamatan dilakukan setiap hari sampai imago betina meletakkan telur ke dalam potongan kardus. Telur yang diletakkan oleh imago betina pada potongan kardus kemudian dihitung jumlahnya. Banyaknya imago betina yang dihitung fekunditasnya yaitu 17 ekor. Fekunditas dinyatakan sebagai banyaknya telur yang diletakkan per imago betina.

V. SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Berdasarkan penelitian ini, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Stadium telur lalat tentara hitam yaitu $3,1 \pm 0,3$ hari.
2. Stadium pra-imago lalat tentara hitam yaitu $43,8 \pm 1,0$ hari.
3. Stadium imago lalat tentara hitam jantan yaitu $21,4 \pm 3,8$ hari, sedangkan stadium imago lalat tentara hitam betina yaitu $22,8 \pm 2,4$ hari.
4. Fekunditas lalat tentara hitam yaitu $337,7 \pm 40,1$ butir/ekor.

5.2 Saran

1. Dalam pemberian pakan sebaiknya memilih warna pakan yang tidak sama dengan warna kulit serangga selama berada pada fase pra-imago. Tujuannya agar dapat membedakan antara eksuvia dengan pakan.
2. Perlu dilakukan penelitian untuk menentukan indikator pengamatan pergantian kulit pada fase pra-imago.

DAFTAR PUSTAKA

- Amatya, P. 2009. Economic of black soldier fly (*Hermetia illucens*) in dairy waste management. *Thesis*. University of Stephenville. Texas. 70 pp.
- Amir, E., 2016. Statistik Sampah. <http://sampahmasyarakat.com/2016/03/21/statistik-sampah/>. Diakses pada 20 Juli 2016.
- Damanhuri, E. & T. Padmi. 2010. *Diktat Pengelolaan Sampah TL-3104*. Program Studi Teknik Lingkungan FTSL ITB. Bandung. 95 hlm.
- Diclaro, J. W. & P. E. Kaufman. 2009. *Black Soldier Fly Hermetia illucens Linnaeus (Insecta: Diptera: Stratiomyidae)*. Entomology and Nematology Department. UF/IFAS Extension. Florida.
- Fahmi, M. R., Saurin, H. & I. W. Subamia. 2007. Potensi maggot sebagai sumber protein alternatif. *Loka Riset Budidaya Ikan Hias*. Depok. 125-130.
- Fahmi, M. R. 2015. Optimalisasi proses biokonversi dengan menggunakan mini-larva *Hermetia illucens* untuk memenuhi kebutuhan pakan ikan. *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon*. 1(1):139-144.
- Fransisco, A. 2017. Cara Mudah Mengundang Lalat Tentara Hitam BSF untuk Diambil Telurnya dari Alam Indonesia. <http://www.afrid-fransisco.id/2017/08/cara-mudah-mengundang-lalat-tentara.html?m=1>. Diakses pada 22 Februari 2017.
- Hall, D. C. & R. R. Gerhardt. 2002. *Flies (Diptera)*, pp 127-161. In G. R. Mullen & L. A. Durden (editors). *Medical and Veterinary Entomology*. Academic Press. San Diego, California.
- Holmes, L. 2010. Role of abiotic factors on the development and life history of black soldier fly, *Hermetia illucens* (L.) (Diptera: Stratiomyidae). *Thesis*. University of Windsor. Canada. 168 pp.
- Muslihah, E. 2014. Lalat yang Ini Bermanfaat. <http://sains.kompas.com/read/2014/11/15/17072281/Lalat.yang.Ini.Bermanfaat>. Diakses pada 27 Agustus 2017

- Newton, L., C. Sheppard, D. W. Watson, G. Burtle, & R. Dove. 2005. *Using The Black Soldier Fly, Hermetia illucens, as a Value- Added Tool for The Management of Swine Manure*. Animal and dairy Science Departement. University of Georgia, Tifton, GA.
- Oliveira, F., K. Doelle, R. List, & J. R. O'Reilly. 2015. Assessment of Diptera: Stratiomyidae, genus *Hermetia illucens* (L., 1758) using electron microscopy. *Journal of Entomology and Zoology Studies*. 3(5):147-152
- Oliveira, F. R. 2015. Biological study of Diptera: Stratiomyidae, *Hermetia illucens* and evaluation of uptake and biodistribution of gold nanoparticles using electron microscopy. *Thesis*. University of New York, New York. 62 pp.
- Sheppard, D. C., J. K. Tomberlin, J. A. Joyce, B. C. Kiser, & S. M. Sumner. 2002. Rearing methods for the black soldier fly (Diptera: Stratiomyidae). *J Med Entomol*. 39(4):695-698.
- Uren, I. S. 2014. Ragam jenis lalat pada peternakan ayam petelur. *Skripsi*. IPB. Bogor. 20 hlm.
- Woodley, N. E. 2001. *A World Catalog of The Stratiomyidae (Insecta:Diptera)*. North American Dipterists' Society. Washington, D.C., USA.