

**SIKLUS HIDUP LALAT TENTARA HITAM (*Hermetia illucens*)
PADA MEDIA BERBEDA**

**Ermelinda D. Meye , Ike Septa F. M, Alfred O. M. Dima,
Vinsensius M. Ati, Refli, Yovita Feren Soludale**

Program Studi Biologi FST Undana

ABSTRAK

Hermetia illucens atau yang lebih dikenal sebagai lalat tentara hitam merupakan salah satu jenis lalat yang saat ini telah banyak digunakan sebagai bahan tambahan pada pakan ternak karena kandungan protein yang cukup tinggi. Penumpukan limbah organik seringkali mengganggu aktifitas manusia akibat bau yang tidak sedap namun dapat digunakan sebagai sumber nutrisi bagi budidaya lalat tentara hitam. Tujuan penelitian yakni mengetahui lama siklus hidup lalat tentara hitam pada media berbeda, jumlah lalat tentara hitam yang mencapai fase imago, tabel hidup lalat tentara hitam dan media paling efektif. Limbah yang digunakan ialah limbah ikan tongkol, limbah sayur kangkung dan ampas kelapa. Lalat tentara hitam diamati dari fase telur hingga fase imago atau lalat dewasa. Analisis dilakukan secara deskriptif (univariat) dan disajikan dalam tabel dan grafik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa limbah ikan tongkol merupakan media yang menghasilkan rata-rata imago terbanyak yakni 71,5 ekor lalat dalam rata-rata waktu 45,5 hari dan rata-rata persentase mortalitas terendah ialah pada media limbah ikan tongkol yang mencapai 12% pada fase larva dan 18,73% pada fase pupa. Limbah ikan tongkol menjadi media pemeliharaan paling efektif bagi lalat tentara hitam dari ketiga media yang digunakan.

Kata kunci : *Hermetia illucens, siklus hidup, ikan tongkol, kangkung, ampas kelapa.*

Hasil Penelitian

Pakan merupakan faktor utama yang sangat penting dalam usaha budidaya. Pakan berkualitas baik ialah pakan yang dapat memenuhi kebutuhan gizi hewan khususnya protein selama proses pemeliharaan. Namun, harga pakan sumber protein yang relatif mahal menyulitkan para peternak sehingga mereka harus mencari alternatif pakan ekonomis dengan kandungan nutrisi yang cukup agar usahanya tetap berjalan (Wardhana, 2016).

Hermetia illucens atau yang lebih dikenal sebagai lalat tentara hitam merupakan salah satu jenis lalat yang saat ini telah banyak digunakan sebagai bahan tambahan pada pakan ternak ikan dan unggas karena kandungan protein pada larva lalat tentara hitam cukup tinggi yakni mencapai 40-50% (Bosch *dkk.*, 2014). Siklus hidup lalat tentara hitam dari telur hingga menjadi lalat dewasa berlangsung sekitar 40-43 hari, tergantung dari kondisi lingkungan dan media pakan yang diberikan (Tomberlin *dkk.*, 2002). Lalat betina akan meletakkan telurnya dekat sumber pakan. Pakan lalat berupa sampah organik seperti bongkahan kotoran unggas atau ternak, tumpukan limbah bungkil inti sawit (BIS), limbah ikan dan sampah organik lainnya (Fahmi, 2007).

Sampah merupakan salah satu permasalahan yang belum sepenuhnya teratasi di Indonesia, termasuk di Kota Kupang. Produksi sampah terus meningkat dan menimbulkan masalah lingkungan seiring dengan peningkatan jumlah penduduk, sementara lahan tempat pembuangan akhir (TPA) sampah semakin terbatas. Kondisi ini diperburuk dengan pengelolaan sampah yang masih kurang efektif dan kesadaran masyarakat Kota

Kupang yang masih sangat rendah untuk membuang sampah pada tempatnya meskipun fasilitas berupa tempat sampah sudah tersedia.

Sampah berdasarkan sifatnya dikelompokkan menjadi sampah organik dan anorganik. Berdasarkan komposisinya, sampah organik memiliki persentase tinggi yakni mencapai 70-80% dari densitas 200-300 kg/m (Damanhuri dan Padmi, 2010). Sampah organik didominasi oleh sampah rumah tangga yang mencapai 44,5% dan 58% dari total sampah rumah tangga tersebut adalah sampah makanan sisa pengolahan seperti ikan, sayuran, daging dan lainnya (Sari, 2018).

Ikan merupakan salah satu sumber protein yang banyak ditemukan pada pasar-pasar lokal karena hasil tangkapan nelayan terhadap sumber protein ini cukup banyak. Ikan yang tidak terjual habis di pasaran dan sudah tidak segar serta hasil pengolahannya biasanya akan dibuang begitu saja. Selain ikan, sayuran juga merupakan sumber makanan yang dapat dengan mudah kita temukan di Kota Kupang. Sisa-sisa hasil pengolahan sayur atau sayuran yang sudah tidak dapat dikonsumsi berupa daun yang sudah tua atau layu serta batang yang keras, biasanya akan dibuang begitu saja atau dijadikan pakan hewan ternak seperti babi. Penumpukan limbah organik seringkali mengganggu aktifitas manusia akibat bau yang tidak sedap serta mengundang banyak serangga seperti lalat yang merupakan vektor penyakit mengerubungi dan berkembang biak pada limbah tersebut. Limbah-limbah organik tersebut dapat digunakan sebagai sumber nutrisi bagi budidaya lalat tentara hitam.

Hasil Penelitian

Berbagai penelitian terhadap lalat tentara hitam telah banyak dilakukan setelah diketahui manfaat dari pemeliharaan atau budidaya lalat tentara hitam. Diantaranya ialah budidaya larva lalat tentara hitam menggunakan limbah dapur yakni daun singkong oleh Darmawan *dkk.* (2017). Selain itu juga terdapat penelitian yang dilakukan pada tahun yang sama 2017 oleh Hakim *dkk.* tentang proses biokonversi limbah pengolahan ikan tuna menggunakan larva lalat tentara hitam. Kedua penelitian ini menggunakan satu jenis limbah sebagai media tumbuh lalat tentara hitam dan hanya terfokus pada larva lalat tentara hitam.

MATERI DAN METODE

Prosedur Penelitian

1. Tahap Persiapan
 - a. Persiapan Media Pemeliharaan : Ikan tongkol, sayur kangkung dan ampas kelapa didapatkan dari Pasar Oeba dan limbah rumah tangga. Selanjutnya ditimbang lalu dihaluskan untuk kemudian diberikan pada hewan uji.
 - b. Formulasi Pakan
Formulasi pakan yang digunakan peneliti adalah formulasi pakan dengan takaran 100 mg/larva/hari.

- c. Persiapan Hewan Uji (modifikasi Darmawan *dkk.*, 2017)
2. Prosedur Kerja
 - a. Hewan uji diletakkan pada media perlakuan dalam ruangan penelitian yang menggunakan *Air Conditioner* (AC) dan diatur pada suhu 30°C.
 - b. Hewan uji diamati, dihitung dan diperiksa sekali setiap hari lama siklus hidupnya hingga fase imago. Media perlakuan akan diganti setiap 3 hari sekali dan disesuaikan dengan jumlah larva yang masih hidup.

Analisis Data

Penelitian ini menganalisis data secara deskriptif (univariat) kemudian disajikan dalam bentuk tabel dan grafik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Lama Siklus Hidup Lalat Tentara Hitam Pada Media Berbeda

Siklus hidup lalat tentara hitam diamati mulai dari fase telur sampai imago yang ditempatkan pada media tumbuh berbeda yaitu limbah ikan tongkol, limbah sayur kangkung dan ampas kelapa. Hasil penelitian dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata Lama Siklus Hidup Lalat Tentara Hitam dari Fase Telur-Imago pada Media Tumbuh Berbeda

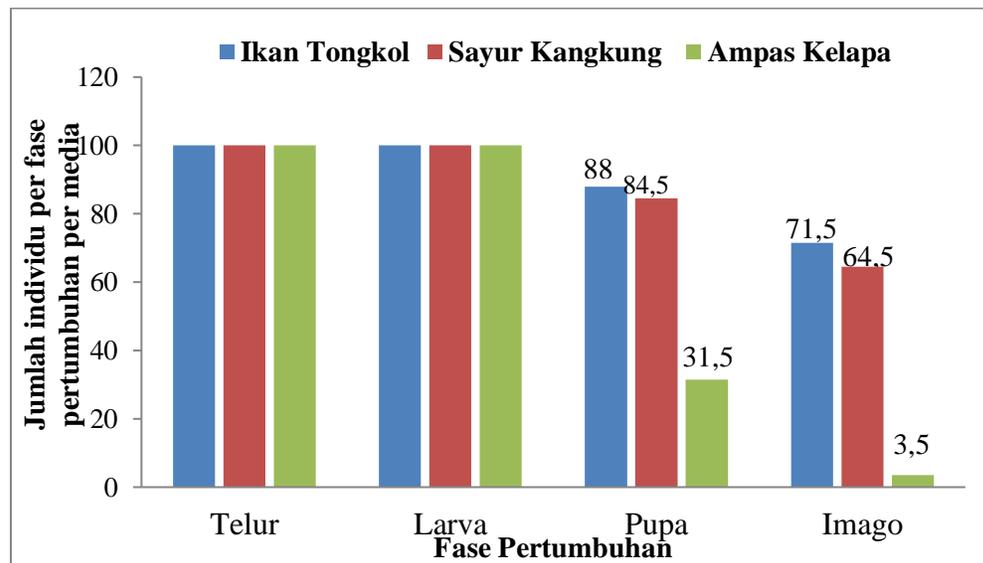
Media	Rata-rata Lama Pemeliharaan (hari)			
	Telur-Larva	Larva-Pupa	Pupa-Imago	Total
Limbah Ikan Tongkol (P ₁)	4	22	19,5	45,5
Limbah Sayur Kangkung (P ₂)	4	22	21	47
Limbah Ampas Kelapa (P ₃)	4	28	20	52

Hasil Penelitian

Berdasarkan tabel di atas, waktu siklus hidup lalat tentara hitam yang paling cepat ialah pada perlakuan limbah ikan tongkol (P_1) dengan jumlah rata-rata hari yang diperlukan yakni 45,5 hari. Selanjutnya, diikuti oleh perlakuan limbah sayur kangkung (P_2) dengan rata-rata 47 hari dan waktu pemeliharaan paling lama ialah perlakuan limbah ampas kelapa (P_3) dimana rata-rata waktu yang dibutuhkan adalah 52 hari. Selain dari kandungan nutrisi pada media, faktor lain yang mempengaruhi lama pemeliharaan yakni suhu dan kelembaban.

Tomberlin *dkk.* (2002) mengatakan bahwa suhu optimal larva untuk dapat tumbuh dan berkembang adalah pada suhu 30°C dan kelembaban sebesar 60%-80% yang juga berpengaruh terhadap masa inkubasi telur. Pada ruang penelitian digunakan *Air Conditioner* (AC) dengan pengaturan suhu tetap pada 30°C selama masa penelitian. Rata-rata perhitungan suhu selama penelitian ialah 26,9°C. Hal ini menjadi salah satu faktor utama lamanya pemeliharaan lalat tentara hitam pada masing-masing media yang digunakan.

Jumlah Lalat Tentara Hitam Pada Setiap Fase dalam Media Berbeda



Gambar 1. Jumlah Rata-rata Individu Pada Tiap Fase Pertumbuhan Lalat Tentara Hitam dalam Tiga Media Berbeda

Hasil Penelitian

1. Limbah Ikan Tongkol

Berdasarkan gambar 1, jumlah individu pada media perlakuan limbah ikan tongkol dari awal peletakan hingga fase larva masih sama dengan jumlah awal yakni 100 ekor. Memasuki fase pupa, jumlah individu mulai berkurang menjadi rata-rata 88 individu karena kematian (mortalitas) yang terjadi. Setelah masuk pada fase imago pun demikian, pupa yang berhasil bermetamorfosis menjadi imago rata-rata sejumlah 71,5 individu.

2. Limbah Sayur Kangkung

Jumlah rata-rata individu pada media limbah sayur kangkung pada tahap pupa menjadi 84,5 individu dari 2 kali perlakuan media.

Persaingan mendapatkan nutrisi yang di konsumsi pada fase larva menjadi salah satu faktor perubahan jumlah individu. Pada fase imago, individu yang terbentuk menjadi imago rata-rata berjumlah 64,5 individu.

3. Limbah Ampas Kelapa

Larva yang diletakkan pada limbah ampas kelapa merupakan larva yang jumlah individunya mencapai fase pupa dan fase imago paling sedikit diantara ketiga media yang digunakan yakni rata-rata 31,5 pada fase pupa dan 3,5 pada fase imago.



(c)



(d)

Gambar 2. (a) Telur, (b) Larva, (c) Pupa, (d) Imago lalat tentara hitam

Hasil Penelitian

Adanya perbedaan jumlah individu pada tiap media perlakuan diakibatkan oleh mortalitas yang terjadi. Hal ini diduga dikarenakan selama proses pemeliharaan, larva sulit beradaptasi dengan lingkungan juga media yang tidak memadai bagi larva menyebabkan larva kekurangan nutrisi untuk bertahan hidup (Darmawan *dkk.*, 2017). Pada fase pupa menuju imago, tidak semua pupa berhasil mencapai fase imago karena saat memasuki fase prepupa, larva akan berhenti makan dan

bergerak mencari tempat yang kering untuk kemudian memasuki fase pupa dengan mengandalkan cadangan energi yang diperoleh. Selain itu, suhu juga mempengaruhi keberhasilan pupa untuk bermetamorfosis menjadi lalat dewasa (imago) dimana pada suhu yang cenderung stabil dan hangat akan meningkatkan keberhasilan metamorfosis (Tomberlin *dkk.*, 2009).

Tabel Hidup Lalat Tentara Hitam Pada Media Berbeda

Berdasarkan hasil penelitian, tabel hidup lalat tentara hitam pada tabel 2.

Tabel 2. Tabel Hidup Rata-rata Lalat Tentara Hitam pada Media Tumbuh Berbeda

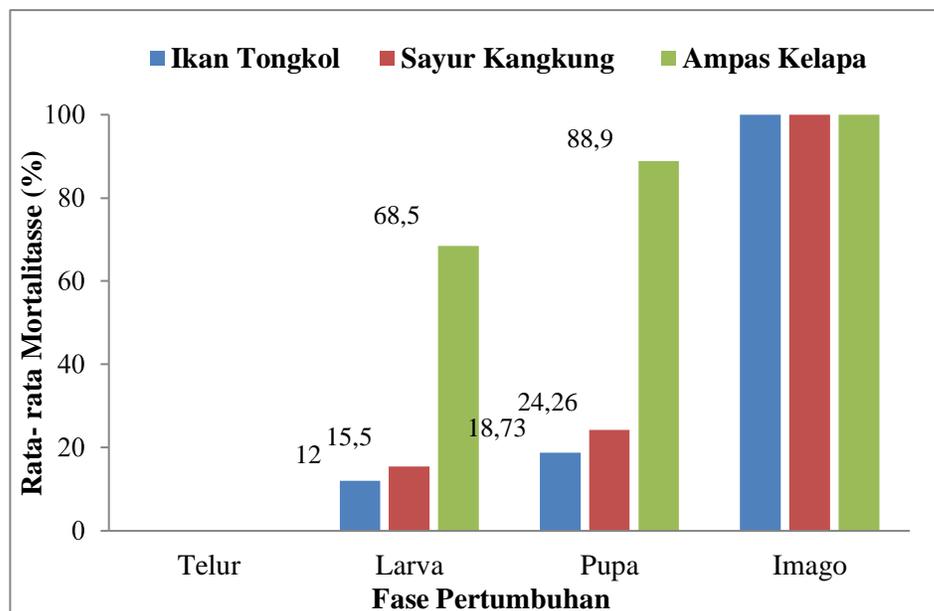
Media	Stadium (x)	l_x	d_x	L_x	T_x	e_x	$100q_x$
Limbah Ikan Tongkol (P_1)	Telur	100	0	100	309,5	3,09	0
	Larva	100	12	94	215,5	2,15	12
	Pupa	88	16,5	79,75	135,75	1,54	18,73
	Imago	71,5	71,5	35,75	100	1,39	100
Limbah Sayur Kangkung (P_2)	Telur	100	0	100	298,5	2,98	0
	Larva	100	15,5	92,25	206,25	2,06	15,5
	Pupa	84,5	20,5	74,25	132	1,55	24,26
	Imago	64	64	32	100	1,55	100
Limbah Ampas Kelapa (P_3)	Telur	100	0	100	185	1,85	0
	Larva	100	68,5	65,75	119,25	1,19	68,5
	Pupa	31,5	28	17,5	101,75	3,22	88,9
	Imago	3,5	3,5	1,75	100	29,16	100

Keterangan: l_x = jumlah individu
 d_x = mortalitas
 L_x = jumlah rata-rata individu pada umur x
 T_x = jumlah individu yang hidup dari umur x
 e_x = harapan hidup
 $100q_x$ = persentase mortalitas

Hasil Penelitian

Tabel hidup tersebut memperlihatkan hasil perhitungan rata-rata dari setiap aspek semua media perlakuan pada berbagai fase dimulai dari fase telur, larva, pupa hingga imago pada setiap media yang digunakan. Pada fase telur dan larva, semua media yang digunakan memberikan hasil yang sama untuk jumlah individu yang hidup (l_x) karena belum adanya kematian (d_x) yang terjadi. Hal ini dikarenakan pada fase telur hingga larva, belum dilakukan pemisahan sejumlah 100 individu untuk masing-masing perlakuan. Tindakan ini dilakukan karena telur yang dihasilkan lalat tentara hitam betina terhimpun dalam bentuk koloni dan ukurannya yang kecil sekitar 0.04 inci sehingga sulit untuk dipisahkan (Sipayung, 2015).

Pada aspek mortalitas (d_x), rata-rata mortalitas tertinggi pada fase larva ditunjukkan oleh media limbah ampas kelapa yakni sebesar 68,5 individu. Hal ini dikarenakan media ampas kelapa yang cenderung berminyak, diduga membuat larva cenderung lambat dalam mengkonsumsi media. Hal ini menunjukkan bahwa larva memanfaatkan sebagian besar kandungan nutrisi yang ada didalam media. Hasil yang sama juga ditunjukkan pada fase pupa, dimana jumlah rata-rata mortalitas tertinggi ada pada media ampas kelapa yang dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Persentase Mortalitas Pada Setiap Fase Pertumbuhan Lalat Tentara Hitam yang Diletakkan Pada Media Berbeda

PENUTUP

Simpulan

1. Rata-rata waktu siklus hidup yang paling singkat dari ketiga media ada pada perlakuan limbah ikan tongkol selama 45,5 hari. Diikuti dengan limbah sayur kangkung 47 hari dan pada ampas kelapa mencapai 52 hari.
2. Larva lalat tentara hitam yang berhasil mencapai fase imago paling banyak dihasilkan oleh media limbah ikan tongkol dengan rata-rata jumlah imago ialah 71,5 individu lalat tentara hitam. Pada limbah sayur kangkung 64 individu dan ampas kelapa sebanyak 3,5 individu.
3. Rata-rata persentase mortalitas terendah berdasarkan tabel hidup untuk fase larva maupun fase pupa terjadi pada media limbah ikan tongkol yakni 12% dan 18,73%. Persentase mortalitas tertinggi terdapat pada ampas kelapa sebesar 68,5% pada fase larva dan 88,9% pada fase pupa.

Saran

1. Penelitian sebaiknya dilakukan pada saat musim panas dimana suhu lingkungan berkisar 29-30°C, sehingga waktu budidaya menjadi lebih singkat.
2. Perlu dilakukan penelitian lanjutan mengenai jumlah reduksi limbah oleh lalat tentara hitam pada limbah ikan tongkol dan limbah sayur kangkung.
3. Perlu dilakukan penelitian lanjutan mengenai perbandingan bobot dan ukuran larva lalat tentara hitam selama masa pemeliharaan menggunakan limbah ikan tongkol dan sayur kangkung untuk pembuatan pakan hewan ternak.

4. Perlu dilakukan penelitian lanjutan mengenai perbedaan tekstur media yang sama terhadap jumlah reduksi limbah oleh lalat tentara hitam.

DAFTAR PUSTAKA

- Astawan, M. dan Febrinda, A.E. 2010 *Potensi dedak dan bekatul beras sebagai ingredient pangan dan produk pangan fungsional*. Jurnal Pangan, Vol 19. No 1, hal 15-21.
- Bosch G, Zhang S, Dennis GABO & Wouter HH. 2014. *Protein quality of insects as potential ingredients for dog and cat foods*. J Nutr Sci. 3:1-4.
- Damanhuri, E. & T . Padi . 2010 . *Diktat Pengelolaan Sampah TL - 3104*. Program Studi Teknik Lingkungan FTSL ITB. Bandung. 95 hlm.
- Darmawan, Muhammad, Sarto & Agus Prasetya. 2017. *Budidaya Larva Black Soldier Fly (Hermetia illucens) dengan pakan Limbah Dapur (Daun Singkong)*. Simposium Nasional RAPI XVI-2017 FT UMS. ISSN 1412-9612.
- Fahmi, M. R, Hem S & Subamia IW. 2007. *Potensi maggot sebagai salah satu sumber protein pakan ikan*. Dalam: *Dukungan Teknologi untuk Meningkatkan Produk Pangan Hewan dalam Rangka Pemenuhan Gizi Masyarakat*. Prosiding Seminar Nasional Hari Pangan Sedunia XXVII. Bogor (Indonesia): Puslitbangnak. hlm. 125-130.
- Gutierrez, A. Paul. 1998. *Applied Population Ecology. Environmental Science Policy and Management*. California : University of California.

Hasil Penelitian

- Hadipernata, M. dkk. 2012. *Proses Stabilisasi Dedak Padi (Oryza sativa L.) Menggunakan Radiasi Infrared (FIR) Sebagai Bahan Baku Minyak Pangan*. Jurnal aplikasi Teknologi Pangan. Vol. 1 No. 4
- Hakim, A. Rahman, Agus Prasetya & Himawan T. B. M. Petrus. 2017. *Studi Laju Umpan Pada Proses Biokonversi Limbah Pengolahan Tuna Menggunakan Larva Hermetia illucens*. Loka Riset Mekanisasi Pengolahan Hasil Perikanan. Yogyakarta : Universitas Gadjah Mada. DOI: <http://dx.doi.org/10.15578/jpbkp.v12i2.469>
- Hartami, Prama., Sri Nanda Rizki & Erlangga. 2015. *Tingkat Densitas Populasi Maggot Pada Media yang Berbeda*. Berkala Perikanan Terubuk, Juli 2015 hlm 14-24, Vol. 43 No. 2. ISSN 0126-4265.
- Katayane, Falcia A. dkk. 2014. *Produksi dan Kandungan Protein Maggot (Hermetia illucens) dengan Menggunakan Media Tumbuh Berbeda*. Jurnal Zootek Vol. 34 (Edisi khusus): 27-36. ISSN 0852-2626.
- Sari, M. Puspita. 2018. *Stadia dan Fekunditas Lalat Tentara Hitam Hermetia illucens (L.) (Diptera: Stratiomyidae) yang Dibiakkan pada Media Sampah Buah-buahan (Skripsi)*. Lampung: Universitas Lampung.
- Sipayung, P. Y. Elisabeth. 2015. *Pemanfaatan Larva Black Soldier Fly (Hermetia illucens) sebagai Salah Satu Teknologi Reduksi Sampah di Daerah Perkotaan*. Jurusan Teknik Lingkungan. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember DOI: <https://repository.its.ac.id/59907/1/3311100072-Undergraduate%20Thesis.pdf>
- Suciati, Rizkia., & Hilman, Faruq. 2017. *Efektifitas Media Pertumbuhan Maggots Hermetia illucens (Lalat Tentara Hitam) sebagai Solusi Pemanfaatan Sampah Organik*. Biosfer, J.Bio. & Pend.Bio. Vol. 2 No. 1, Juni 2017. E-ISSN: 2549-0486. Jakarta: Universitas Muhammadiyah.
- Tomberlin, J. K., Adler P. H. & Myers H. M. 2009. *Development of the Black Soldier Fly (Diptera: Stratiomyidae) in relation to temperature*. Environmental Entomol. 38:930-934.
- Tomberlin, J. K., Sheppard D. C. & Joyce J. A. 2002. *Selected Life History Traits of Black Soldier Flies (Diptera: Stratiomyidae) Reared On Three Artificial Diets*. Ann Entomol Soc Am. 95:379-386.
- Tomberlin, J. K. & Sheppard D. C. 2002. *Factors influencing mating and oviposition of Black Soldier Flies (Diptera: Stratiomyidae) in a colony*. J Entomology Sci. 37:345-352.

Wardhana, A. Hari. 2016. *Black Soldier Fly (Hermetia illucens) sebagai Sumber Protein Alternatif untuk Pakan Ternak. Wartazoa: Buletin Ilmu Peternakan dan Kesehatan Hewan Indonesia, Vol. 26 No. 2, 69-78.* <https://dx.doi.org/10.14334/wartazoa.v26i2.1327>.