



## Physical Quality of Maggot BSF (*Hermetia illucens*) maintained on fruit waste and water hyacinth fermented media District

## Kualitas Fisik Maggot BSF (*Hermetia illucens*) yang Dipelihara Pada Media Limbah Buah Dan Eceng Gondok Terfermentasi

Wahyuni<sup>1\*</sup>, Rahmad Cahyono Fadhlil<sup>2</sup>, Rohmatus Sholikha<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Program Studi Peternakan, Fakultas Peternakan, Universitas Islam Lamongan  
Jl. Veteran No. 53 Lamongan  
email: [wahyuni@unisla.ac.id](mailto:wahyuni@unisla.ac.id)

### INFO ARTIKEL

#### Sejarah artikel:

Diterima 01 Agustus 2020  
Direvisi 20 Agustus 2020  
Diterima 30 September 2020  
Online 01 Nopember 2020

#### Kata kunci:

Eceng Gondok,  
Limbah Buah,  
Maggot BSf (*Hermetia Illucens*),  
Kualitas Fisik,

#### Keyword:

water hyacinth,  
fruit waste,  
Maggot BSf (*Hermetia Illucens*),  
Physical Quality

#### APA style in citing this article:

Wahyuni, R.C. Fadhlil, R. Sholikha "Kualitas Fisik Maggot BSF (*Hermetia Illucens*) yang diberikan Limbah buah dan Eceng Gondok Terfermentasi," International Journal of Animal Science Vol. 03 (04) 2020 Halaman 129 – 133.

### ABSTRAK

Limbah organik seperti limbah buah seringkali menimbulkan bau serta penyakit. Akhir-akhir ini kegiatan mendaur ulang sampah organik dengan metode biokonversi secara umum memakai organisme berupa bakteri, jamur, serta larva serangga. Larva serangga *Hermetia illucens*/ Black Soldier Fly (BSF) adalah salah satu yang sering dipakai sebagai agen biokonversi, serta lebih dikenal dengan istilah "Maggot BSF". Riset ini mengkombinasikan limbah buah dan eceng gondok sebagai media tumbuh larva BSF, dengan perlakuan pemberian pakan P0 = Limbah buah 100%, P1 = Limbah buah 25% + Eceng gondok terfermentasi 75%, P2 = Limbah buah 50% + Eceng gondok terfermentasi 50%, P3 = Limbah buah 75% + Eceng gondok terfermentasi 25%, menggunakan larva yang berusia 6 hari, untuk semua perlakuan menggunakan bobot awal larva 0,06g. Penelitian dilaksanakan di UPT. *Agrsi Science Technopark* Universitas Islam Lamongan dengan tujuan untuk memperoleh data kualitas fisik maggot BSF yang meliputi bobot massa maggot BSF. Penelitian menggunakan metode analisis sidik ragam (ANOVA) untuk mengetahui hasil berpengaruh nyata atau tidak terhadap kenaikan bobot massa larva. Hasil penelitian menunjukkan bahwa P3= Limbah buah 75% + Eceng gondok terfermentasi 25% menghasilkan rata-rata berat massa akhir larva paling tinggi yakni 0,20 (gr). Pencampuran Eceng gondok terfermentasi 25% dan 75% limbah buah yang menunjukan hasil yang paling efektif sebagai media tanam Larva *Hermetia illucens*.

### ABSTRACT

Organic waste such as fruit waste often causes odors and diseases. Recently, the activity of recycling organic waste using the bioconversion method generally uses organisms such as bacteria, fungi, and insect larvae. The insect larvae of *Hermetia illucens* / Black Soldier Fly (BSF) is one that is often used as a bioconversion agent, and is better known as "Maggot BSF". This research combines fruit waste and water hyacinth as a medium for growing BSF larvae, with feeding treatment P0 = 100% fruit waste, P1 = 25% fruit waste + 75% fermented water hyacinth, P2 = 50% fruit waste + 50% fermented water hyacinth, P3 = 75% fruit waste + 25% fermented water hyacinth, using larvae aged 6 days, for all treatments using an initial larva weight of 0.06g. The research was conducted at UPT. *Aggression Science Technopark* of the Islamic University of Lamongan with the aim of obtaining data on the physical quality of the BSF maggot which includes the mass weight of the BSF maggot. The study used the analysis of variance method (ANOVA) to determine whether the results had a significant effect or not on the increase in mass weight of larvae. The results

showed that P3 = 75% fruit waste + 25% fermented water hyacinth produced the highest average weight of the final mass of larvae, namely 0.20 (gr). Mixing 25% fermented water hyacinth and 75% fruit waste which shows the most effective results as a growing medium. Larva *Hermetia illucens*

## 1. Pendahuluan

Limbah organik seringkali menjadi masalah bagi masyarakat, diantaranya limbah pasar seperti limbah buah yang menumpuk sekian banyak setiap harinya. Ditemukannya kegiatan daur ulang sampah organik akhir-akhir ini menggunakan metode biokonversi. Biokonversi sebagai perombakan sampah organik menjadi sumber energi metan lewat proses fermentasi yang melibatkan organisme hidup (Newton et al., 2005). Biasanya proses ini dikenal sebagai penguraian secara anaerob. Secara umum berperannya organisme pada proses biokonversi ini yakni bakteri, larva serangga (family: Chaliforidae, Mucidae, Stratiomyidae) serta jamur. Secara umum peran organisme pada proses biokonversi ini yakni jamur, bakteri, serta larva serangga (family: Chaliforidae, Mucidae, Stratiomyidae). Proses ini sering ditemukan pada kehidupan sehari-hari seperti pemanfaatan jamur (ragi) saat pembuatan tempe sebagai organisme perombak, dilibatkannya bakteri sebagai organisme perombak dalam proses pembusukan sampah organik (pembuatan pupuk kompos). Sebaliknya pada limbah hewani agen perombak yang kerap dijumpai yakni larva serangga Diptera. Larva serangga dari famili: Stratiomyidae, Genus: *Hermetia*, spesies: *Hermetia illucens*, pada limbah kelapa sawit banyak didapat. Larva *Hermetia Illucens* atau Black Soldier Fly (BSF) ini, biasa dikenal dengan istilah "maggot".

Black Soldier Fly (*Hermetia Illucens*), lalat tentara hitam ini penyebarannya hampir merata di dunia. Sebagaimana lalat lainnya, lalat tentara mengkonsumsi apapun yang sudah dimakan oleh manusia, seperti sampah, makanan yang telah terfermentasi, sisa makanan, buah, sayuran, daging hingga tulang (lunak), terlebih makan bangkai hewan. Larva lalat (maggots) ini termasuk "kebal" serta mampu hidup pada wilayah yang cukup ekstrim, seperti pada media/sampah yang mengandung banyak alkohol, garam, acids/asam serta amonia. "di suasana yang hangat" mereka hidup, serta bila udara wilayah sekitar amat dingin ataupun makanannya kurang, maka maggots tidaklah mati tetapi mereka menjadi fakum /idle/tidak aktif menunggu hingga cuaca menjadi hangat kembali atau makanan telah tersedia kembali. Maggots pun bisa hidup di air ataupun pada suasana alcohol. Serangga BSF mempunyai beberapa sifat antara lain: (1) mampu mengurangi limbah organik, (2) mampu hidup pada toleransi pH yang cukup tinggi, (3) tidak membawa gen penyakit, (4) mengandung protein yang cukup tinggi (40-50%), (5) masa hidup sebagai larva cukup lama ( $\pm$  4 minggu), serta (6) mudah dalam pembudidayaannya (Yi et al, 2014).

BSF menggambarkan spesies lalat daerah tropis sehingga mampu mengurai materi organik serta dalam setahun dapat berkembangbiak hingga tiga kali di negara bagian selatan Amerika Serikat. BSF sudah diteliti mampu mengurangi sampah organik dengan memanfaatkan larvanya yang akan mengekstrak energi serta nutrisi dari sampah sayur, sisa makanan, bangkai hewan, serta kotoran sebagai bahan makanannya (Van et al, 2013). Makkar et al (2014) mengatakan larva BSF mampu mengurangi limbah padat ataupun limbah cair. Lain daripada itu larva BSF gampang untuk dibiakkan karena karakteristiknya yang tidak terpengaruh terhadap iklim, walaupun dalam keadaan yang hangat akan lebih aktif. Larva BSF dapat mengurangi jumlah sampah organik hingga 80% (Diener, 2010). Larva BSF dapat memakan sampah makanan dalam jumlah besar lebih cepat serta lebih efisien dibanding spesies lain yang diketahui. Perihal ini dipengaruhi oleh bagian mulutnya serta enzim pencernaannya yang lebih aktif (Kim et al., 2010). Selain itu prepupa BSF, tahapan sebelum menjadi pupa, terdapat kandungan 40% protein serta 30% lemak yang memungkinkan pemanfaatannya sebagai bahan pakan alternatif ternak maupun ikan (Diener, 2010; Yi et al, 2014; Widjastuti et al, 2014).

Maggot mampu bertumbuh serta berkembang pada media yang terdapat kandungan nutrisi yang pas dengan kebutuhan hidupnya (Choi et al, 2012). Kandungan nutrisi maggot dipengaruhi oleh

media tumbuhnya. Oleh sebab itu, guna menunjang pembudidayaan maggot, perlunya mengetahui media yang optimal untuk tumbuh kembang maggot. Pada prinsipnya, media maggot adalah sumber pakan maggot. Bahan yang bisa dijadikan media tumbuh atau pakan maggot adalah yang merupakan bahan atau limbah organik dan mengandung nutrisi tinggi. Di Kabupaten Lamongan, sangat mudah dijumpai gulma yang banyak terdapat di sungai yaitu eceng gondok. Pertumbuhan eceng gondok yang cepat dan melimpah ini, perlu dicarikan solusi pengolahannya. Sejauh ini penelitian tentang media tumbuh maggot sudah pernah dilakukan yaitu pada kotoran hewan dan limbah buah (Makkar et al. 2014), namun belum pernah dilakukan penelitian tentang media tumbuh yang berasal dari limbah eceng gondok. Maka perlu dilakukan penelitian tentang kualitas fisik maggot BSF yang dipelihara pada media tersebut.

## 2. Metode

Objek penelitian yakni menggunakan Larva *Hermetia illucens* umur 6 hari sebanyak 50 grm/Perlakuan atau tebaran dengan memakai wadah berukuran 20 cm x 13 cm kedalaman 9 cm dengan percobaan pemberian pakan eceng gondok dengan limbah buah terfermentasi sebagai berikut. P0 = Limbah buah 100%, P1 = Limbah buah 25% + Eceng gondok terfermentasi 75%, P2 = Limbah buah 50% + Eceng gondok terfermentasi 50%, P3 = Limbah buah 75% + Eceng gondok terfermentasi 25% (Suciati & Faruq, 2017).

Metode yang dipakai ialah Eksperimental dengan Rancangan riset yaitu Rancangan Acak Lengkap (RAL). Dengan 4 perlakuan serta 3 kali ulangan dengan variable yang diamati meliputi Pertambahan Bobot Massa Larva. Data kualitas fisik Maggot BSF dianalisis dengan analisis ragam (ANOVA) dan jika terdapat perbedaan antar perlakuan maka dilanjut dengan uji Duncan's (Steel dan Torie, 1993).

## 3. Hasil dan Pembahasan

### Pertambahan Bobot Massa Larva

Masa pemeliharaan larva dilakukan dalam toples seragam dan dijaga dalam suhu 28<sup>o</sup> -30<sup>o</sup> C, kelembapan 60%-70%. Larva *Hermetia illucens* dipisahkan dari media penetasan dengan cara di ayak, media penetasan menggunakan pakan ayam mempermudah pemisahan mini Larva dari media, untuk selanjutnya di timbang sebanyak 50(gr) per perlakuan dan dipelihara di bak perlakuan. Berikut ialah data penimbangan bobot massa larva pekan 1-3.

Tabel 3. Rataan bobot massa larva/ ekor pada pekan 1-3

Perlakuan (P)	BB Awal (gr)	Pekan1 (gr)	Pekan2 (gr)	Pekan3 (gr)	BB Akhir- BB Awal (gr)
P0	0,06	0,15	0,18	0,19	0,13
P1	0,06	0,12	0,17	0,17	0,11
P2	0,06	0,13	0,18	0,19	0,13
P3	0,06	0,15	0,18	0,20	0,14

Sumber: data primer yang diolah (2020).

Tabel 3. diatas diketahui bahwa pertambahan bobot masa saat pekan pertama, kedua dan ketiga menunjukkan kenaikan paling tinggi dan berturut terjadi pada perlakuan 3, yaitu campuran limbah buah dan eceng gondok terfermentasi dengan komposisi 75:25% dengan berat rata-rata dari 3 ulangan pada pekan 1, 2, dan 3 sebesar 0,15 gr, 0,18gr, 0,20gr. dari bobot awal sebesar 0,06 gr. Hal ini dipengaruhi oleh tekstur pakan dan kandungan nutrisi lebih terpenuhi sehingga menunjukkan hasil yang maksimal. Perihal ini sesuai pendapat Muhayyat dkk, (2016), menjelaskan bahwa secara umum Pakan yang berkualitas akan menghasilkan Larva yang lebih banyak dikarenakan mampu menyediakan zat gizi yang cukup guna pertumbuhan serta perkembangan Larva. Diener *et.al.*,(2009). Selama fase aktif makan pertumbuhan larva bergantung pada jenis limbah organik yang diberikan.

Pertambahan bobot massa larva terkecil berturut-turut selama 3 pekan yang terjadi pada pakan perlakuan 1 yaitu penggunaan limbah buah dan eceng gondok terfermentasi pada komposisi 25:75%

dengan hasil rata-rata pertambahan bobot massa larva pekan 1, 2, dan 3. Sebesar 0,12, 0,17 dan 0,17gr. Perihal ini disebabkan kandungan serat kasar pada perlakuan 1 sangat tinggi menyebabkan larva membutuhkan waktu lama untuk mendekomposisi pakan tersebut, dan pakan perlakuan 1 selama satu pekan lebih cepat kering dibandingkan pakan perlakuan 0, 2, dan 3. Sehingga sulit di cerna oleh Larva. Tomberlin *et al.* (2002), dan Gobbi *et al.* (2013), Menyatakan kuantitas serta kualitas makanan yang dicerna oleh Larva *Hermetia illucens* berpengaruh penting pada pertumbuhan serta waktu perkembangan larva, kelangsungan hidup serta mortalitas Larva.

Pada hari ke-28, tahapan ini larva telah memasuki fase prepupa. Tahapan prepupa ialah ketika larva tidak lagi melakukan aktivitas makan maka terdapat kecenderungan pada saat fase ini bobot larva cenderung tetap ataupun bahkan sedikit berkurang (Fahmi, 2015). Larva akan berhenti makan pada tahap ini serta mulut akan menjadi alat bantu memanjat bergerak keluar guna mencari daerah kering serta terlindung untuk proses menjadi pupa (Hall dan Gerhardt, 2002).

#### 4. Kesimpulan

Eceng gondok terfermentasi pada limbah buah sebagai media tumbuh Larva *Hermetia illucens* menunjukkan hasil yang berpengaruh nyata terhadap kenaikan bobot massa larva. Tingkat pencampuran Eceng gondok terfermentasi 25% dan 75% limbah buah, menunjukan hasil yang signifikan terhadap kenaikan bobot massa larva.

#### 5. References

- Choi WH, Yun JH, Chu JP, Chu KB. 2012. Antibacterial effect of extracts of *Hermetia illucens* (Diptera: Stratiomyidae) larvae against Gram-negative bacteria. *Entomological Research*. 42: 219-226. doi: 10.1111/j.1748- 5967.2012.00465.x.
- Diener S, Zurbrügg C, Tockner K. 2009. Conversion of organic material by BSF larvae– Establishing optimal feeding rates. *Waste Man & Res*. 27: 603-610
- Diener S, Zurbrügg C, Gutiérrez FR, Nguyen DH, Morel A, Koottatep T, Tockner K. 2011. Black soldier fly larvae for organic waste treatment-prospects and constraints. *Proceedings of the Waste Safe 2011-2nd International Conference on Solid Waste Management in the Developing Countries* 13 -15 February 2011, Khulna, Bangladesh. 52: 1-8.
- Fahmi, M. R. (2015). Optimalisasi proses biokonversi dengan menggunakan mini-larva *Hermetia illucens* untuk memenuhi kebutuhan pakan ikan. In *Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia* (Vol. 1, pp. 139-144). <https://doi.org/10.13057/psnmbi/m010124>
- Gobbi, P., A. Martínez-Sánchez, dan S. Rojo, 2013. The effects of larval diet on adult life-history traits of the black soldier fly, *Hermetia illucens* (Diptera: Stratiomyidae). *Eur J Entomol* 110 (3), pp. 461-468
- Hall, D.C. dan Gerhardt, R.R., 2002, "Medical and Veterinary Entomology", Flies (Diptera), pp 127-161, Academic Press., San Diego, California.
- Makkar HPS, Tran G, Heuzé V, Ankers P. 2014. State of the art on use of insects in animal feed. *J Ani Feed Sci*. 197: 1-33. doi: 10.1016/j.anifeedsci.2014.07.008.
- Muhayyat, M. S., Yuliansyah, A. T., & Prasetya, A. (2016). Pengaruh Jenis Limbah dan Rasio Umpan pada Biokonversi Limbah Domestik Menggunakan Larva Black Soldier Fly ( *Hermetia illucens* ). *Jurnal Rekayasa Proses*, 10(1), 23-29.
- Newton GL, Sheppard C, Watson DW, Burtle G, Dove R. 2005. Using the black soldier fly, *Hermetia illucens*, as a value-added tool for the management of swine manure. Report for Mike Williams, Director of the Animal and Poultry Waste Management Center, North Carolina State University.
- Steel, R. G. D. dan J. H. Torrie., 1993. Prinsip dan Prosedur Statistika, Suatu Pendekatan Biometrika. Edisi Kedua. Terjemahan: Bambang Sumantri. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Suciati, R., & Faruq, H. (2017). Efektifitas media pertumbuhan maggots *Hermetia illucens* (lalat tentara hitam) sebagai solusi pemanfaatan sampah organik. *Biosfer: Jurnal Biologi Dan Pendidikan Biologi*, 2(1), 8-13.

- Tomberlin JK, Sheppard DC. 2002. Factors Influencing Mating and Oviposition of Black Soldier Flies (Diptera: Stratiomyidae) in a Colony. J. Entomology Sci. 37:345-352.
- Van Huis A, van Isterbeeck J, Klunder H, Mertens E, Halloran A, Muir G, Vantomme P. 2013. Edible Insects - Future Prospects for Food and Feed Security. Rome (IT): FAO Forestry.
- Widjastuti T, Wiradimadja R, Rusmana D. 2014. The effect of substitution of fish meal by black soldier fly (*Hermetia illucens*) maggot meal in the diet on production performance of quail. Ani Sci. LVII: 125-129.
- Yi HY, Chowdhury M, Huang YD, Yu XQ. 2014. Insect antimicrobial peptides and their application. Appl Microbiol Biotechnol. 05: 1-16. doi:10.1007/s00253-014-5792-6.