

Sustainable Urban Farming: Budidaya Lalat Tentara Hitam (*Hermetia illucens*) untuk Menghasilkan Pupuk, dan Pakan Ikan dan Unggas

Sustainable Urban Farming: Cultivation of Black Soldier Fly (*Hermetia illucens*) to Produce Manure, and Fish and Poultry Feedstuff

Siti Herlinda^{1,2*)}, Jelly Milinia Puspita Sari³

¹Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya, Indralaya 30662, Ogan Ilir, Sumatera Selatan, Indonesia

²Pusat Unggulan Riset Pengembangan Lahan Suboptimal (PUR-PLSO), Universitas Sriwijaya, Bukit Besar 30139, Palembang, Sumatera Selatan, Indonesia

³Program Magister Ilmu Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya, Bukit Besar 30139, Palembang, Sumatera Selatan, Indonesia

*)Penulis untuk korespondensi: sitiherlinda@unsri.ac.id

Sitasi: Herlinda S, Sari JMP. 2021. Sustainable Urban Farming: Cultivation of black soldier fly (*Hermetia illucens*) to produce manure, and fish and poultry feedstuff. In: Herlinda S *et al.* (Eds.), Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal ke-9 Tahun 2021, Palembang 20 Oktober 2021. pp. 27-37. Palembang: Penerbit & Percetakan Universitas Sriwijaya (UNSRI).

ABSTRACT

Urban farming in this pandemic era is a necessity for the community because in addition to entertainment, it can also increase income if it is done professionally. Manure and fish and poultry feedstuff can be produced by cultivating black soldier fly (BSF) or *Hermetia illucens* in the yard using municipal organic waste. This paper aimed to review and come up with ideas on how to cultivate BSF to produce the manure, and fish and poultry feedstuff. Cultivation of BSF was carried out using organic materials or municipal organic waste. BSF has life stages starting from egg, larvae, pupae, and adult stage or fly. In the adult stage, the fly lays eggs next to a food source or organic waste that has pungent smell, then the eggs hatched into larvae. The larvae consumed and decomposed the organic material waste or the municipal organic waste or livestock feces into a final product in the form of organic fertilizer or “kasgot” (=BSF manure). The BSF manure contained nutrients for plants, such as NPK elements. BSF larvae and pupae contained a lot of protein and could be directly used for poultry and fish feedstuff which had high selling value. BSF cultivation was also useful in overcoming the municipal organic waste problems, such as food waste, livestock feces, and other organic wastes. BSF cultivation did not require a large area for farming and could be carried out in the house yard so it was very suitable for urban farming. Thus, this BSF has the potential to be developed to producing the organic fertilizer, it can also produce the fish and poultry feedstuff.

Keywords: BSF, BSF manure, house yard, larvae, municipal organic waste

ABSTRAK

Urban farming di era pandemi ini merupakan suatu kebutuhan bagi masyarakat karena selain untuk hiburan dan sekaligus dapat meningkatkan pendapatan bila dilakukan secara profesional. Pupuk dan pakan ikan dan unggas dapat diproduksi dengan cara membudidayakan *black soldier fly* (BSF) atau lalat tentara hitam (*Hermetia illucens*) di pekarangan rumah yang memanfaatkan sampah organik rumah tangga. Tulisan ini bertujuan untuk mengulas dan menggagas tentang cara budidaya lalat tentara hitam untuk

Editor: Siti Herlinda *et. al.*

ISBN: 978-623-399-012-7

Penerbit: Penerbit & Percetakan Universitas Sriwijaya (UNSRI)

menghasilkan pupuk, dan pakan ikan dan unggas. Budidaya lalat tentara hitam dilakukan dengan menggunakan bahan organik dari limbah atau sampah rumah tangga. BSF memiliki fase hidup dimulai dari telur, larva (maggot), pupa, dan imago atau lalat. Pada fase imago, lalat meletakkan telur di samping sumber pakan berupa sampah organik yang berbau menyengat, lalu telur menetas menjadi larva atau maggot. Maggot dapat mengkonsumsi dan merombak limbah bahan organik atau sampah rumah tangga atau kotoran ternak menjadi produk akhir berupa pupuk organik atau kasgot. Kasgot mengandung nutrisi untuk tanaman, yaitu unsur-unsur NPK. Larva dan pupa BSF yang terbentuk banyak mengandung protein dan dapat langsung dimanfaatkan untuk pakan unggas dan ikan yang memiliki nilai jual yang tinggi. Budidaya BSF juga bermanfaat dapat mengatasi masalah limbah perkotaan, seperti makanan, kotoran ternak, dan limbah organik lainnya. Budidaya BSF tidak memerlukan lahan yang luas dan dapat dilakukan di pekarangan rumah sehingga sangat sesuai untuk areal di perkotaan yang lahannya sempit. Dengan demikian, BSF ini sangat potensial untuk dikembangkan selain dapat menghasilkan pupuk organik, juga dapat menghasilkan pakan ikan dan unggas.

Kata kunci: BSF, kasgot, limbah organik perkotaan, maggot, pekarangan rumah

PENDAHULUAN

Urban farming di era pandemi ini merupakan suatu kebutuhan bagi masyarakat karena selain untuk hiburan dan sekaligus dapat meningkatkan pendapatan bila dilakukan secara profesional. Pupuk dan pakan ikan dan unggas dapat diproduksi dengan cara membudidayakan *black soldier fly* (BSF) atau lalat tentara hitam (*Hermetia illucens*) di pekarangan rumah yang memanfaatkan sampah organik rumah tangga (Hardini, 2021; Oktavia & Rosariawari, 2020). Sampah organik rumah tangga yang dihasilkan antara lain air cucian beras, sisa-sisa sayuran, buah-buahan, kacang-kacangan, bumbu dapur dan sebagainya (Ichwan *et al.*, 2021).

Sampah organik di perkotaan produksi tinggi dapat mencapai 175.000 ton/hari, sedangkan timbunan sampah ekoregion di Sumatera Selatan pada tahun 2019 mencapai 6.460,28 ton/hari, sedangkan pengolahan sampah di Indonesia masih tergolong rendah dan timbunan mencapai 69% di tempat pemrosesan akhir (TPA), 10% dikubur, 5% dibakar, 7% didaur ulang, dan sisanya 7% tidak terkelola (Badan Pusat Statistika, 2015). Kurangnya fasilitas dan partisipasi masyarakat dalam pengolahan sampah yang sehat menjadi faktor utama penimbunan sampah setiap harinya meningkat. Oleh karena itu, pengolahan sampah organik yang baik dan bernilai manfaat tinggi sangat perlu dilakukan secara komprehensif.

Ada banyak cara untuk mengolah sampah, salah satunya dengan memanfaatkan sampah menjadi sumber protein bahan pakan ternak dan ikan, serta sumber pupuk organik melalui proses biokonversi (Ichwan *et al.*, 2021; Monita *et al.*, 2017; Wardhana, 2017). *Blak Soldier Fly* (BSF) dapat digunakan sebagai pengurai sampah organik karena mampu mereduksi sampah organik mencapai 80% (Ardiasani, 2021). Selain itu, BSF dapat dimanfaatkan dalam proses pengomposan dan lalat ini juga dapat dimanfaatkan sebagai sumber pakan ternak seperti ikan dan unggas karena memiliki kandungan protein yang tinggi yaitu 30-50% tergantung jenis pakan yang diberikan. BSF berbeda dengan lalat pada umumnya karena BSF menghasilkan kompos yang sehat dan bernilai hara tinggi (Wardhana, 2016).

Budidaya BSF mudah dilakukan karena pakan yang dapat digunakan beragam dan tersedia berlimpah, seperti sampah pasar, sampah dapur, kotoran hewan, sampah pabrik, bahkan kotoran manusia. Modal budidaya BSF juga tidak terlalu mahal karena kita dapat memanfaatkan barang bekas seperti papan, toples plastik, dan drum bekas yang

dimodifikasi untuk pengembangan maggot BSF. Tulisan ini bertujuan untuk mengulas dan menggagas tentang cara budidaya lalat tentara hitam untuk menghasilkan pupuk, dan pakan ikan dan unggas.

TAKSONOMI BLACK SOLDIER FLY (*HERMETIA ILLUCENS*)

Hermetia illucens (Diptera; Stratiomyidae) merupakan lalat yang sering dikenal dengan sebutan Black Soldier Fly (BSF) (Gambar 1) yang berasal dari Amerika dengan iklim tropis dan hangat, lalat tentara ini sudah banyak ditemukan di beberapa wilayah di dunia termasuk di Indonesia (Makkar *et al.*, 2014). BSF memiliki klasifikasi taksonomi sebagai berikut (Roy *et al.*, 2018).

Filum : Arthropoda
Kelas : Insecta
Order : Diptera
Family : Stratiomyidae
Genus : Hermetia
Spesies: *Hermetia illucens*



Gambar 1. Morfologi imago *Hermetia illucens*: a) betina, dan b) jantan

MORFOLOGI BLACK SOLDIER FLY

Larva *black soldier fly* instar 1 umumnya berwarna putih kusam dengan ukuran 2 mm, kemudian terus berkembang hingga 5 mm, larva dapat mencapai panjang 20-27 mm dengan lebar 8 mm dan berat 220 mg. Kemudian masuk ketahap pupa (Tomberlin *et al.*, 2009; Diclaro and Kaufman, 2012). Dari hasil penelitian Kim *et al* (2010) karakteristik stadia larva dan pupa *black soldier fly* dapat dilihat pada (Tabel 1). Pada fase prepupa memiliki panjang rata-rata 16-18 mm dengan bobot 150-200 mikro gram, fase prepupa berwarna kecoklatan Sedangkan pada fase pupa warna menjadi hitam yang bisa dilihat pada Gambar 2.



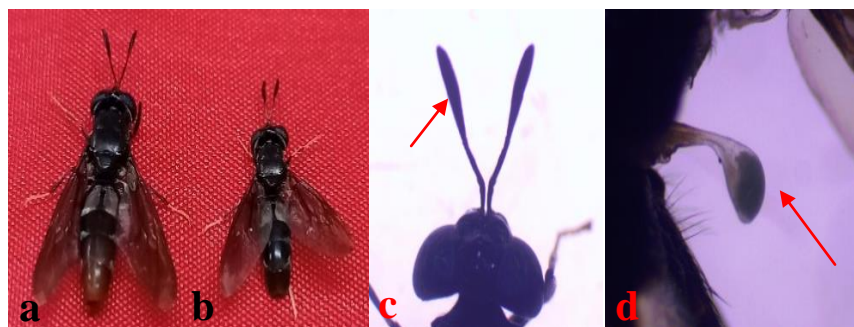
Gambar 2. Morfologi BSF: larva (a, b, c), prapupa (d), dan pupa (e)

Tabel 1. Karakteristik perkembangan larva dan pupa BSF

N = 30 (mean ± SD)	Larval instars						Pupa
	1st	2nd	3rd	4th	5th	6th	
Duration (days)	1 ± 1	2 ± 1	2 ± 1	5 ± 1	6 ± 1	12 ± 3	22 ± 2
Weight (mg)	NM	NM	3.9 ± 1.31 ^e	22.1 ± 9.61 ^d	66.3 ± 29.42 ^c	185.3 ± 33.99 ^a	134.5 ± 27.49 ^b
Head capsule width (mm)	0.1 ± 0.02 ^g	0.2 ± 0.04 ^f	0.4 ± 0.06 ^e	0.6 ± 0.08 ^d	0.9 ± 0.06 ^b	1.1 ± 0.05 ^a	0.8 ± 0.06 ^c
Head capsule image							

“NM” berarti “tidak diukur” dalam penelitian. Huruf superskrip yang berbeda berarti nyata (uji Duncan, alpha = 0,05). Bila skala pada gambar kapsul menunjukkan 0,5 mm (Kim *et al.*, 2010)

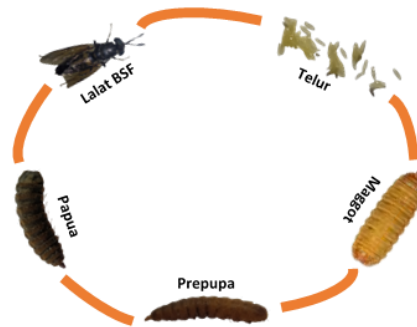
BSF dewasa/imago berwarna hitam pada segmen basal abdomen berwarna trasfaran sehingga hampir mirip seperti tawon dengan panjang 15-20 mm (Makkar *et al.*, 2014). Lama hidup lalat berkisar antara 5-8 hari (Ardiasani, 2021). Sayap tersusun padat terdiri dari dua pasang satu pasang berbentuk membran dengan venasi sayap dan satu pasang termodifikasi menjadi halter yang berfungsi sebagai penyeimbang saat terbang. Lalat dewasa hanya beraktifitas untuk kawin atau bereproduksi sepanjang hidupnya, sehingga lalat dewasa tidak memiliki bagian mulut yang fungsional. Menurut Ardiasani (2021) imago jantan lalat tentara ini lebih panjang daripada betina. Lalat dewasa memperoleh nutrisi pada saat fase larva yang disimpan dalam bentuk lemak pada saat pupa, lalat dewasa akan mati ketika cadangan lemak telah habis (Makkar *et al.*, 2014). Ukuran tubuh betina lebih besar daripada imago jantan, lalat jantan memiliki warna abdomen biru-hitam, sedangkan imago betina memiliki warna abdomen coklat (Gambar 3).



Gambar 3. Morfologi imago *Hermetia illucens*: betina (a), jantan (b), antena (c), halter (d)

SIKLUS HIDUP BSF

Lalat BSF terdiri dari lima tahap dalam siklus hidupnya yaitu; telur, larva (maggot), prepupa, pupa, dan imago (Hardini, 2021). Siklus hidup BSF dimulai dari telur, larva, pupa hingga imago (Gambar 4).



Gambar 4. Siklus hidup BSF

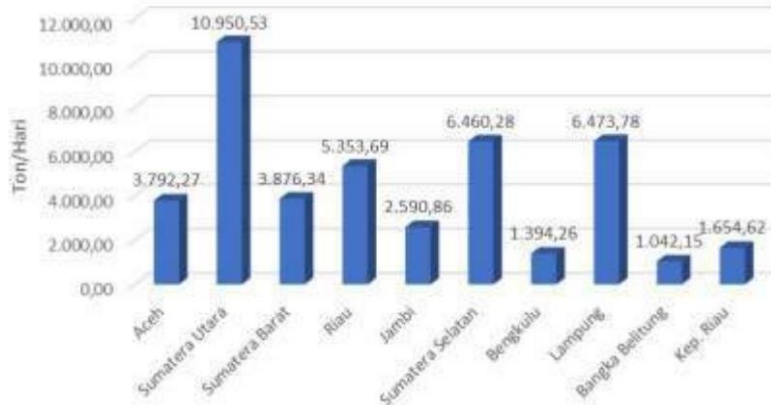
Lalat betina akan meletakkan telurnya dekat sumber pakan baik sampah organik, kotoran ternak, bahkan limbah pabrik (Wardhana, 2016). Lama siklus hidup BSF tergantung dengan kondisi lingkungan dan sumber pakan yang diberikan. Siklus hidup BSF dari telur hingga terbentuk imago yaitu 40-43 hari (Tomberlin *et al.*, 2009). Menurut Rachmawati *et al* (2015) lalat betina dewasa dapat memproduksi telur 185-1235 telur, sedangkan Tomberlin *et al.*, 2002 menyebutkan bahwa seekor betina mampu memproduksi telur sebanyak 546-1.505 butir dalam 20-30 menit yang berbentuk massa telur dengan berat berkisar 15,8-19,8 mg dengan berat individu telur yaitu 0,026-0,030 mg. Lalat betina BSF hanya meletakkan telur sekali selama masa hidupnya yang mana waktu puncak bertelurnya yaitu sekitar jam 14.00-15.00 kemudian dalam jangka waktu dekat setelah lalat meletakkan telur maka fase hidupnya akan berakhir (Tomberlin *et al.*, 2002).

Telur BSF akan menetas menjadi larva umumnya selama empat hari yang berukuran rata-rata hanya 2 mm pada fase ini larva aktif makan sehingga bobot dan panjang larva dapat bertambah dengan cepat yaitu bisa mencapai panjang 20-27 mm dengan lebar 8 mm dan berat 220 mg. Dalam kondisi lingkungan yang mendukung bagi pertumbuhan BSF dan pakan tersedia dengan baik, umur larva dapat berlangsung selama 14-16 hari sebelum memasuki fase prepupa. Fase prepupa ditandai dengan struktur mulut berubah menjadi struktur yang berbentuk kait yang berfungsi untuk bergerak atau berpindah ketempat yang lebih kering kemudian warnah berubah menjadi coklat tua. Ketika Prepupa menemukan tempat yang sesuai dimana tempat dalam keadaan kering, berstruktur seperti humus, teduh, dan terlindungi maka BSF akan menghentikan aktifitasnya (pupa) yang ditandai dengan warna menghitam dan kaku (Budiyanto *et al.*, 2019). Lama waktu pupa kira-kira 7 hari kemudian BSF akan keluar dari pupa dan menjadi imago (Hardini, 2021). Meskipun imago lalat BSF tidak memerlukan pakan sepanjang hidupnya, namun dari hasil penelitian Rachmawati *et al.*, (2015) membuktikan bahwa pemberian air dan madu dapat memperpanjang hidup imago yaitu hingga 12 hari.

SUMBER PAKAN UNTUK BSF

Produksi sampah di Indonesia setiap harinya meningkat seiring dengan pertumbuhan penduduk sehingga meningkatkan konsumtif masyarakat (Oktavia & Rosariawari, 2020). Sampah di Indonesia setiap harinya dapat mencapai 175.000 ton sedangkan timbunan

sampah ekoregion di Sumatera Selatan pada tahun 2019 mencapai 6.460,28 ton/hari (Gambar 5) (Badan Pusat Statistika, 2015). Pengolahan sampah di Indonesia sangat Renda bisa dilihat dari data Badan Pusat Statistika sebanyak 69% ditimbun di Tempat Pemrosesan Akhir (TPA), 10% dikubur, 5 % dibakar, 7% didaur ulang, dan sisanya 7% tidak terkelola.



Gambar 5. Timbulan sampah Ekoregion Sumatera Tahun 2019 (Badan Pusat Statistika, 2015)

Permasalahan sampah di Indonesia perlu dilakukan pengolahan, khususnya sampah organik yang mendominasi timbulnya sampah di Indonesia. Larva BSF mampu mereduksi sampah organik sebesar 80% seperti sampah pasar, sampah dapur, kotoran hewan, sampah pabrik, bahkan kotoran manusia (Nirmala *et al.*, 2020; Oktavia & Rosariawari, 2020; Sulistia & Ambarsari, 2019; Putra & Ariesmayana, 2020). Banyak sumber pakan yang dapat diberikan pada larva BSF terutama yang paling umum dijumpai yaitu sampah rumah tangga. Berdasarkan beberapa penelitian yang di tampilkan dalam tabel, bisa menjadi acuan bagi kita yang ingin memulai pengembangan BSF baik dalam skala kecil atau besar (Tabel 2).

BUDIDAYA BSF SKALA KECIL MENENGAH

Pemanfaatan BSF dalam proses pengomposan terdiri atas beberapa langka dari pemilihan, penyiapan, perawatan, hingga panen (Gambar 6).



Gambar 6. Bagan alir budidaya BSF skala kecil menengah

**Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal ke-9 Tahun 2021, Palembang 20 Oktober 2021
“Sustainable Urban Farming Guna Meningkatkan Kesejahteraan Masyarakat di Era Pandemi”**

Tabel 2. Perbandingan reduksi sampah dan biomassa larva BSF

Referensi/Literatur	Massa total	Residu/Sisa Makanan	Waste Reduction Index (WRI) (%)	Biomass	Sumber Makanan
(Darmawan <i>et al.</i> , 2017)	200 mg/larva/hari		15.82	0.1252 gram/larva	Daun singkong
(Dortmans <i>et al.</i> , 2017)				1.558 gram/larva	Pakan ayam
(Bokau <i>et al.</i> , 2018)	1 kg			759 gram	Bungkil inti sawit
(Suciati, 2017)	500 gram				Ampas kelapa
(Supriyatna <i>et al.</i> , 2017)	3.300 mg	684.16 mg	0.35	13.86 mg	Jerami padi
(Fahmi, 2015)				1864.6 mg	Ampas tahu+PKM fermentasi
(Salman <i>et al.</i> , 2019)	1 kg	8.123 gram			Sampah organik+kotoran puyuh
(Muhayyat <i>et al.</i> , 2016)	60 mg/larva/hari		20.79	10 gram	Daun singkong
(Rumondang, Juliwati P. Batubara, 2019)				5680 gram	Bungkil kelapa+ampas tahu
(Nova, 2015)	19 kg	6.79 kg	1.70	0.18 gram	Darah sapi+feses sapi+cacahan batang pisang
(Perkasa, 2019)	300 gram		86.67	4.68 gram	Sampah organik pasar
(Arthur <i>et al.</i> , 2019)	50.76 kg		48.98	0.19 gram/larva	Sampah dapur
(Norgren <i>et al.</i> , 2019)	15 kg		49.3		Limbah pulp and paper
(Ong, 2017)	500 gram		72.12		Limbah nasi
(Lalander <i>et al.</i> , 2019)			85	251 mg	Pakan unggas
(Mazza <i>et al.</i> , 2020)	500 gram		53.58	0.1184 gram/larva	Dedak gandum+ <i>Bacillus subtilis</i>
(T. Liu <i>et al.</i> , 2020)	7 kg		21.99		Sampah makanan+BSFL
(Sprangers <i>et al.</i> , 2017)	600 gram			930 gram	Pakan ayam
(Ibadurrohman <i>et al.</i> , 2020)	4 kg	1 kg	6.25	0.8 kg	Sampah makanan
(Monita <i>et al.</i> , 2017)	19.1	10.0 kg		0.11 mg	Palm Kernel Meat (PKM)
(Mahardika, 2016)	400 gram		82.9	19.89 gram	Sampah buah+sisa makanan
(Saragi, 2015)	20 mg/larva/har		63.9	0.25 mg	Sampah sayur+buah

Sumber: (Oktavia and Rosariawari, 2020)

Telur BSF bisa didapat dengan cara memancing dilapangan secara langsung dengan memanfaatkan sampah organik (Sisa makanan seperti limbah kandang, limbah agroindustri, limbah dapur/restoran, limbah sayur dan buah yang banyak mengandung air) atau juga bisa beli di beberapa marketplace. Tempat pengomposan dapat menggunakan kotak kayu, kotak plastik, drum, atau toples bekas. Tempat pengomposan harus mampu melindungi larva dari hujan, panas, dan musuh alami. wadah pengomposan harus dilengkapi lubang yang dapat memudahkan lalat dewasa masuk atau keluar agar bisa meletakkan telur (Gambar 7). Tempat peletakan telur dapat menggunakan potongan kayu atau juga bisa menggunakan potongan kardus secara melintang yang memiliki rongga-rangga (Yudi, 2016). Larva instar terakhir akan berpindah dari tempat basah atau lembab ke tempat yang lebih kering dan gelap (Fahmi, 2015) sehingga diperlukan penyediaan tempat atau jalur migrasi maggot. Tempat pengomposan maggot BSF dapat juga dimodifikasi sesuai peruntukkannya (Gambar 8).

Pertumbuhan BSF sangat tergantung dengan pakan yang kita berikan dimana pakan harus kaya air atau sokulen, adapun bahan organik yang disukai oleh BSF (Gambar 9) yaitu Sisa makanan seperti limbah kandang (kotoran ayam, kotoran kuda, kelinci, dan

Editor: Siti Herlinda *et. al.*

ISBN: 978-623-399-012-7

Penerbit: Penerbit & Percetakan Universitas Sriwijaya (UNSRI)

ruminasia yang mengandung serat rendah), limbah agroindustri, limbah dapur dan restoran, limbah sayur dan buah yang banyak mengandung air (apel, pir, labu, kol, kaila, dll). Aneka limbah makanan sebagai sumber kompos. Kandungan protein pada sampah organi tidak boleh melebihi 5% karena apabila lebih dari 5% dapat menghambat perkembangan BSF (Yudi, 2016).



Gambar 7. Contoh tempat pengomposan menggunakan maggot BSF (Yudi, 2016)



Gambar 8. Beberapa desain untuk migrasi Maggot BSF instar akhir (Yudi, 2016)



Gambar 9. Aneka bahan organik yang disukai BSF



Gambar 10. Habitat imago BSF melakukan kopulasi

Budidaya BSF harus juga memperhatikan tempat pembiakan maggot dimana tempat pengomposan harus dibersihkan dari semua bahan organik yang terdekomposisi setiap satu siklus pengomposan karena maggot hanya mengonsumsi bahan organik yang masih segar. Dalam proses budidaya kita dapat memanen telur, larva, pupa, imago, dan pupuk kompos baik cair atau padat. Telur BSF dapat dijual untuk kebutuhan pembiakan, larva dan pupa dapat dimanfaatkan untuk pakan ternak (Ikan dan unggas) karena larva BSF kaya akan protein (Wardhana, 2016). Imago dapat digunakan untuk meneruskan siklus hidup BSF dalam proses budidaya (Gambar 10) dimana imago dapat diletakkan di tempat yang tertutup dengan sirkulasi udara yang cukup (Yudi, 2016).

Editor: Siti Herlinda et. al.

ISBN: 978-623-399-012-7

Penerbit: Penerbit & Percetakan Universitas Sriwijaya (UNSRI)

KANDUNGAN NUTRISI MAGOT BSF

Maggot merupakan salah satu alternatif pengganti sumber protein hewani, karena maggot memiliki kandungan protein yang tinggi yaitu 30-45% (Azir *et al.*, 2017). Kandungan nutrisi pada maggot sangat tergantung pada jenis pakan yang diberikan berikut kandungan nutrisi pada BSF menggunakan pakan bungkil kelapa sawit (Tabel 3).

Hasil penelitian Cahyani *et al* (2020) didapat bahwa kandungan protein maggot sebesar 49,67%, dengan kandungan karbohidrat sebesar 0,18%, dan lemak sebesar 21,17 %. Kandungan persentase nutrisi maggot BSF mengandung asam amino, asam lemak, dan mineral (Tabel 4). Lalat BSF merupakan serangga yang berperan sebagai *ecological service* dimana lalat ini sebagai dekomposer, penyerbuk, sebagai sumber pakan organisme lain, dan bahkan bisa untuk pendidikan. Adapun beberapa keunggulan yang dimiliki BSF yaitu (Monita *et al.*, 2017; Wardhana, 2016).

Tabel 3. Kandungan nutrisi *H. illucens* pradewasa pada media PKM

Umur (hari)	Kadar (%)			
	Bahan kering	Protein kasar	Lemak kasar	Abu kasar
5	26,61	61,42	13,37	11,03
10	37,66	44,44	14,60	8,62
15	37,94	44,01	19,61	7,65
20	39,20	42,07	23,94	11,36
25	39,97	45,87	27,50	9,91
Rata-rata	36,28	47,56	19,80	9,71
SD	5,48	7,86	6,02	1,58

Sumber: (Rachmawati *et al.*, 2015)

Tabel 4. Pentsentase kandungan nutrisi moggot BSF

Proksimat	(%)	Asam amino	(%)	Asam lemak	(%)	Mineral	(%)
Air	2,38	Serin	6,35	Linoleat	0,70	Mn	0,05 mg/g
Serin	44,26	Glisin	3,38	Linolenat	2,24	Zn	0,09
Lemak	29,65	Histidin	3,37	Saturated	20,00 mg/g	Fe	0,68
		Arginin	12,95	Monomer	8,71	Cu	0,01
		Treonin	3,16			P	0,13
		Alanin	25,68			Ca	55,65
		Prolin	16,94			Mg	3,50
		Tirosin	4,15			Na	13,71
		Valin	3,87			K	10,00
		Sistin	2,05				
		Isoleusin	5,42				
		Leusin	4,76				
		Lisin	10,65				
		Taurin	17,53				
		Sistein	2,05				
		NH ₃	4,33				
		Ortina	0,51				

Sumber : (Wardhana, 2017)

KESIMPULAN

Adapun yang dapat disarikan dari tulisan ini adalah:

1. mudah dan murah dibiakan secara masal,
2. sehatkan lingkungan karena dapat mereduksi sampah sehingga tidak menimbulkan bau busuk serta mampu mengurangi populasi lalat rumah,

Editor: Siti Herlinda *et. al.*

ISBN: 978-623-399-012-7

Penerbit: Penerbit & Percetakan Universitas Sriwijaya (UNSRI)

3. bukan vektor penyakit manusia/tumbuhan,
4. kaya protein dimana larva BSF mengandung 40-50% protein,
5. tidak mengandung senyawa kimia/racun berbahaya,
6. antibakteri *Escherichia coli*, *Salmonella enterica* dan antivirus (enterovirus dan adenovirus), dan
7. mampu konversi limbah organik hingga 58%.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih saya sampaikan kepada Rektor Universitas Sriwijaya yang telah mempercayai saya (SH) untuk menjadi pembicara kunci/utama (*keynote speaker*) pada Seminar Nasional Lahan Suboptimal ke-9 Tahun 2021.

DAFTAR PUSTAKA

- Ardiasani S. 2021. Pengaruh Pakan Tambahan Terhadap Lama Hidup Dan Keperidian Imago Black Soldier Fly (*Hermetia Illucens* L.). Jakarta. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah[Skripsi].
- Azir A, Harris H, Bayu R, Haris K. 2017. Produksi dan kandungan nutrisi maggot (*Hermetia illucens*) menggunakan komposisi media kultur berbeda production and nutrition maggot (*Hermetia illucens*) using different culture media composition. *Jurnal Ilmu-Ilmu Perikanan Dan Budidaya Perairan*. 12(1):38.
- Badan Pusat Statistika. 2015. Status Lingkungan Hidup Indonesia 2020. Kementrian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia. 1–253.
- Budiyanto A, Purnomo CW, Sarastuti D, Alchusnah RH, Yusmiyati, Noviyani P. 2019. Pengolahan Sampah Organik Dengan Black Soldier Fly (BSF). Eawag – Swiss Federal Institute of Aquatic Science and Technology Department . (1):9-21.
- Cahyani PM, Maretha DE, Asnilawati A. 2020. Uji kandungan protein, karbohidrat dan lemak pada larva maggot (*Hermetia Illucens*) yang di produksi di kalidoni kota palembang dan sumbangsihnya pada materi insecta di kelas X Sma/Ma. *Bioilmi: Jurnal Pendidikan*. 6(2):120–128.
- Diclaro JW, Kaufman PE. 2012. Black Soldier Fly *Hermetia Illucens* Linnaeus (Insecta : Diptera : Stratiomyidae). *IFAS Extension*. 5.
- Fahmi MR. 2015. Optimalisasi proses biokonversi dengan menggunakan mini-larva hermetia illucens untuk memenuhi kebutuhan pakan ikan. 1(1): 139-144:2407- 8050
- Hardini SYPK. 2021. Budidaya Lele Menggunakan Pakan Tambahan Maggot. Ahlimedia Press. p 58.
- Ichwan M, Siregar AZ, Nasution TI, Yusni, E. 2021. The use of BSF (Black Soldier Fly) maggot in mini biopond as a solution for organic waste management on a household scale. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. 782(3).
- Kim W B S P H, Park K, Lee S, Choi Y, Han S, Koh Y. 2010. The Larval age and mouth morphology of the black soldier fly, hermetia illucens (*Diptera: Stratiomyidae*). *International Journal of Industrial Entomology*. 21(2):185–187.
- Makkar HPS, Tran G, Heuzé V, Ankers P. 2014. State-of-the-art on use of insects as animal feed. *Animal Feed Science and Technology*. 197:1–33.
- Monita L, Sutjahjo SH, Amin AA, Fahmi MR. 2017. Pengolahan sampah organik perkotaan menggunakan larva black soldier fly (*Hermetia illucens*). *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam Dan Lingkungan (Journal of Natural Resources and Environmental Management)*. 7(3): 227–234.

- Nirmala W, Pramiati P, Dwi I. 2020. Pengaruh Komposisi Sampah Pasar Terhadap Kualitas Kompos Organik Dengan Metode Larva Black Soldier Fly (BSF). *Prosiding Seminar Nasional Pakar*. 3: 1–5.
- Oktavia E, dan Rosariawari F. 2020. Rancangan Unit Pengembangbiakan Black Soldier Fly (Bsf) Sebagai Alternatif Biokonversi Sampah Organik Rumah Tangga (Review). 1(1):65-74.
- Putra Y, Ariessmayana, A. 2020. Efektifitas penguraian sampah organik maggot (Bsf). *Jurnal*. 3(1):11–24.
- Rachmawati R, Buchori D, Hidayat P, Hem S, Fahmi MR. 2015. Perkembangan dan kandungan nutrisi larva hermetia illucens (Linnaeus) (*Diptera: Stratiomyidae*) pada bungkil kelapa sawit. *Jurnal Entomologi Indonesia*. 7(1):28.
- Roy S, Chakraborty SK, Parui P, Mitra B. 2018. Taxonomy of Soldier Flies (*Diptera: Stratiomyidae*) of Sunderban Biosphere Reserve, India. *Proceedings of the Zoological Society*. 71(2):121–126.
- Sulistia S, Ambarsari DANH. 2019. Deodorisasi Sludge Limbah Industri Makanan untuk Pakan Maggot BSF (Black Soldier Fly) dengan Teknik Biosorpsi. 222–230.
- Tomberlin JK, Adler PH, Myers HM. 2009. Development of the Black Soldier Fly (*Diptera : Stratiomyidae*) in. *Environmental Entomology*. 38(3):930–934.
- Tomberlin JK, Sheppard DC, Joyce JA. 2002. Selected life-history traits of black soldier flies (*Diptera: Stratiomyidae*) reared on three artificial diets. *Annals of the Entomological Society of America*. 95(3): 379–386.
- Wardhana AH. 2016. Black Soldier Fly (*Hermetia illucens*) as an Alternative protein source for animal feed. *Indonesian Bulletin of Animal and Veterinary Sciences*. 26(2): 069.
- Wardhana AH. 2017. Black soldier fly (*Hermetia illucens*) as an alternative protein source for animal feed. *Indonesian Bulletin of Animal and Veterinary Sciences*. 26(2): 069.
- Yudi S. 2016. *Teknologi Pengomposan Limbah Organik Kota Menggunakan Black Soldier Fly*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Jakarta. ISBN : 978-979-3628-39-4.