

KAJIAN PENGOLAHAN SAMPAH ORGANIK DENGAN BSF (*Black Soldier Fly*) di TPA Kebon Kongok

Gendewa Tunas Ranncak¹, Tuty Alawiyah^{2, 3}, Taufikul Hadi³

^{1, 2, 3} Universitas Nahdlatul Ulama NTB

² Email : tutyalawiyah@unu-ntb.ac.id

Abstrak. Pada penelitian ini telah dilakukan kajian terkait pengolahan sampah organik dengan *Black Soldier Fly* (BSF) di TPA Kebon Kongok. Kebon kongok merupakan salah satu TPA Regional yang terletak di Desa Suka Makmur Kecamatan Gerung Kabupaten Lombok Barat. Terdapat sepuluh kegiatan pengelolaan yang dilakukan pada TPA Kebon Kongok yaitu Penimbangan, Pengawas Timbunan, kegiatan operasional alat berat, daur ulang, pengelolaan air lindi, penanganan gas (biogas), zona penyangga, pemulung, sosial dan pengolahan sampah organik dengan *Black Soldier Fly* (BSF). Hasil penelitian terkait kajian terhadap pengolahan sampah organik dengan *Black Soldier Fly* (BSF) menunjukkan bahwa tahapan dalam proses pengolahan sampah organik dengan BSF yaitu penimbangan sampah, pembongkaran sampah di unit unloading sampah (proses pemilahan), pencacahan sampah organik, penimbangan sebelum dimasukkan ke bioreaktor, proses pada bioreaktor, tahap panen larva dewasa, pembedahan telur larva ke hatchery, pemindahan telur BSF ke hatchery, pemindahan larva ke bioreaktor untuk mengolah sampah organik, pembiakan larva menjadi lalat hingga dewasa

Kata Kunci : *Sampah, TPA, BSF, Daur Ulang*

PENDAHULUAN

Sampah adalah sisa kegiatan sehari-hari manusia dan atau proses alam yang berbentuk padat (UU No 18 Pengelolaan sampah Tahun 2008). Pada Tempat Pemrosesan Akhir (TPA), sampah masih mengalami proses penguraian secara alamiah dalam jangka waktu panjang. Beberapa jenis sampah yang termasuk sampah organik dapat terurai secara cepat, sementara sampah anorganik yang lain lebih lambat sampai puluhan bahkan ratusan tahun seperti plastik. Proses pengolahan sampah membutuhkan teknologi dan biaya yang cukup tinggi. Hal ini terkadang menjadi masalah untuk negara-negara berkembang, sehingga jumlah sampah yang dihasilkan setiap hari tidak sesuai dengan kemampuan dalam pengolahannya. Hal inilah yang menimbulkan permasalahan sampah semakin lama semakin meningkat, karena aktivitas manusia setiap harinya cenderung sebagai penghasil sampah.

Salah satu teknologi yang dikembangkan untuk mengolah sampah, khususnya sampah organik adalah dengan menggunakan *Black Soldier Fly* (BSF) pada prosesnya larva dari BSF ini mampu digunakan untuk mengolah sampah organik dan larva BSF yang dipanen inipun akan

menjanjikan keuntungan karena berguna sebagai sumber protein yang dibutuhkan untuk pakan hewan seperti ayam dan ikan. Hal ini dapat digunakan sebagai salah satu alternatif agar tidak menggunakan pakan konvensional. TPA kebon kongok dalam aktivitasnya melakukan pengelolaan sampah organik telah menerapkan teknologi BSF. Adapun keuntungan dalam penggunaan teknologi BSF adalah dapat membantu menurunkan jumlah sampah organik mencapai 80%, karena sampah organik menjadi makanan bagi larva BSF, larva BSF akan menghentikan penyebaran bakteri yang dapat menimbulkan penyakit, menurunkan biaya pengangkutan sampah, menurunkan penggunaan lahan TPA, residu sisa proses pengolahan dengan BSF seperti kompos, mengandung nutrisi dan unsur organik yang dapat membantu di bidang pertanian, pengoperasian fasilitas ini tidak membutuhkan teknologi yang canggih sehingga dapat diterapkan untuk daerah yang memiliki pendapatan yang rendah. Dari beberapa keuntungan tersebut maka pada penelitian ini akan dilakukan kajian bagaimana tahapan dalam pengolahan sampah dengan BSF di TPA Kebon Kongok.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di TPA Regional Kebon Kongok. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan cara sebagai berikut:

a. Metode Observasi

Observasi adalah suatu cara pengumpulan data dengan pengamatan secara langsung dan pencatatan secara sistematis terhadap obyek yang akan diteliti. Observasi dilakukan dengan cara pengamatan dan pencatatan tahapan-tahapan yang dilakukan dalam proses pengolahan sampah dengan BSF dikebon kongok.

b. Metode Wawancara

Wawancara dilakukan dengan petugas TPA dikebon kongok, Sub Bagian yang menangani masalah sampah dan TPA pada Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan Provinsi NTB.

c. Dokumentasi

Dokumentasi adalah metode pengumpulan data melalui foto-foto kegiatan yang dilakukan, ataupun kegiatan pada saat berlangsungnya observasi dan wawancara.

HASIL DAN PEMBAHASAN

BSF merupakan salah satu upaya untuk pengelolaan sampah selain TPA regional Kebon Kongok yang dikelola oleh Dinas LHK Provinsi NTB. BSF yang memiliki nama latin *Hermetia illucens* adalah salah satu jenis lalat yang memiliki keunikan tidak memiliki mulut sehingga tidak mengganggu kesehatan, yang larvanya (maggot) memiliki kemampuan untuk mengolah bahan organik menjadi sumber protein, penghasil pupuk organik atau pupuk hayati dan produk turunan lainnya yang bermanfaat untuk pertanian, peternakan dan perikanan. Dalam rangka mengurangi volume sampah khususnya sampah organik, penggunaan BSF untuk pengolahan sampah merupakan salah satu alternatif terbaik yang ramah lingkungan.



Gambar 1. Siklus hidup BSF

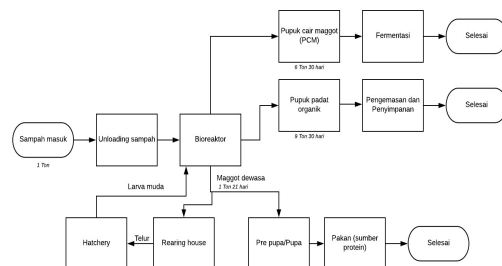
Untuk pengembangan Teknologi BSF terdapat beberapa landasan hukum dalam pembentukan BSF

- 1) Kesepakatan Bersama antara Pemerintah Provinsi Nusa Tenggara Barat dengan Yayasan *Forest for Life* Indonesia Nomor 420/271/DPMPTSP tanggal 19 Oktober 2017 tentang Kerjasama Pengelolaan Sampah Organik di Provinsi Nusa Tenggara Barat dengan Memanfaatkan Teknologi Biokonversi;
- 2) Perjanjian Kerjasama antara Pemerintah Provinsi NTB (Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan) dengan Yayasan *Forest for Life* Indonesia (FFLI) tanggal 2 April 2018 tentang Pengolahan Sampah Organik di Provinsi Nusa Tenggara Barat dengan Memanfaatkan Teknologi Biokonversi.

Adapun sumber sampah organik yang masuk ke BSF di Dusun Bebae, Lingsar, Kabupaten Lombok Barat NTB antara lain:

- 1) Sampah Hotel terdiri dari Hotel Puri Indah, Lombok Garden, Hotel Aston, dan Hotel Lombok Raya
- 2) Sampah Pasar Bertais
- 3) Sampah RSUD Provinsi NTB
- 4) Sampah RSJ Selagalas

Adapun uraian kegiatan dalam pengolahan sampah dengan BSF dapat dilihat pada gambar 2 dibawah ini



Gambar 2. Diagram alir operasional BSF

Mekanisme operasional BSF adalah Sampah yang baru masuk ke BSF terlebih dahulu akan dilakukan penimbangan untuk mengetahui berat sampah sebelum dilakukan proses pembongkaran.



Gambar 3. Penimbangan sampah

Sampah yang masuk dibongkar pada unit unloading sampah. Pada tahap ini sampah akan dipilah terlebih dahulu untuk mencegah sampah anorganik atau sampah lainnya seperti kayu, plastik, botol minuman, dll. Proses pemilahan ini bertujuan untuk memisahkan sampah organik dengan sampah anorganik sebelum dimasukkan ke bioreaktor.



Gambar 4. Unloading dan pemilahan sampah

Setelah dilakukan proses pemilahan maka dilakukan pencacahan terlebih dahulu untuk mempermudah penguraian sampah organik oleh larva.



Gambar 5. Pencacahan sampah organik

Sampah yang sudah dicacah dimasukkan ke bak untuk dilakukan

penimbangan. Penimbangan bertujuan untuk mengetahui berat sampah sebelum dimasukkan ke bioreaktor.



Gambar 6. Penimbangan hasil pencacahan

Hasil pencacahan kemudian dimasukkan ke Bioreaktor. Bioreaktor merupakan bangunan utama tempat pengolahan sampah, dimana sampah dan larva BSF dicampur. Pada pengolahan sampah dengan BSF terdapat 2 bioreaktor yang masing-masing terdiri dari 24 reaktor kecil. Ukuran masing-masing bioreaktor adalah 72m x 1,5m dan untuk reaktor kecil seluas (24 buah 3 m x 1,5 m).



Gambar 7. Pemasukan sampah ke Bioreaktor

Proses biologis terjadi pada bioreaktor yang akan menghasilkan pupuk organik padat dan pupuk organik cair dalam waktu 30 hari. Antara kurun waktu 18-21 hari pada bioreaktor akan terbentuk larva dewasa (pre pupa) yang akan bergerak naik dan keluar dari reaktor dan siap untuk dipanen. Sebagian pre pupa yang sudah berbentuk hitam dibawa ke *rearing house* untuk dikembangkan, dan sebagian lainnya dipanen sebagai pakan. *Rearing house* merupakan tempat pembiakan pupa menjadi lalat hingga bertelur. Desain bangunan menyerupai greenhouse, karena lalat memerlukan banyak cahaya. Dinding bangunan dibuat menggunakan jaring agar lalat tidak terbang ke alam bebas. Di dalam *Rearing House* lalat berkembang biak mulai

dari lalat muda menjadi lalat dewasa, kawin dan bertelur. Sebagai tempat bertelur disiapkan balok kayu dan irisan kardus.



Gambar 8. Pre pupa



Gambar 9. Rearing house

Berikut adalah data pre pupa selama bulan januari terdapat pada tabel dibawah ini:

HASIL PANEN PRE PUPA										
	Berat Pre Pupa (gram) untuk reaktor No									
	1	2	3	4	5	6	7	8		
1	193	113		24	132		34			
2	510	251		92	433	525	82	74		
3	31	52		34	34	551	12			
4	90	47				433	15	61		
5	90	40				367				
6	93	65		46	51	154	25	265		
7	347	282			182	241		264		
8	14	23		10	10	20	41	15		
9										
10	90	76								
11										
12										
13	242	543		242	332					
14	30	124		33	25	61		183		
15										
16	41	141		52	21			5		
17	9	42		55	27		5	10		
18										
19										
20										

HASIL PANEN PRE PUPA										
	Berat Pre Pupa (gram) untuk reaktor No									
	13	14	15	16	17	18	19	20	21	
1	234	202	330	60	100	161	441	146	91	
2	516	348	296	60	240	824	375	218	60	
3	187	43	60	47	8	14	48	141	21	
4	230	81	66	35	17	30	34	142	23	
5	247	62	71							
6	131	61	63	12	12	65	70	223	26	
7	425		337			230	324	219	59	
8	37	6	11	9	2	4	4	115		
9										
10	256	42	23	20				372		
11										
12										
13	621	153	237	173						
14	311	24	61	27	42	221	77	1173	50	
15										
16	114	15	41	27	71	37	11	142	1	
17	90	7	11	5	10	15	7	70	1	
18										
19										
20										
21										

Setelah pre pupa dipanen maka dimasukkan ke *rearing house*, pre pupa berubah menjadi pupa kemudian bermetamorfosa menjadi lalat dan bertelur. Proses ini akan memakan waktu sekitar 24 hari.



Gambar 9. Lalat BSF

Telur BSF selanjutnya dipindahkan ke *hatchery* untuk ditetaskan. *Hatchery* merupakan tempat penetasan telur menjadi larva. Digunakan rak-rak untuk menyimpan dan menetas telur BSF. Larva yang menetas diberi makan sampah organik lembut hingga berumur 10 hari kemudian dipindah ke bioreaktor untuk kegiatan pengolahan.



Gambar 10. Rak penetasan telur BSF

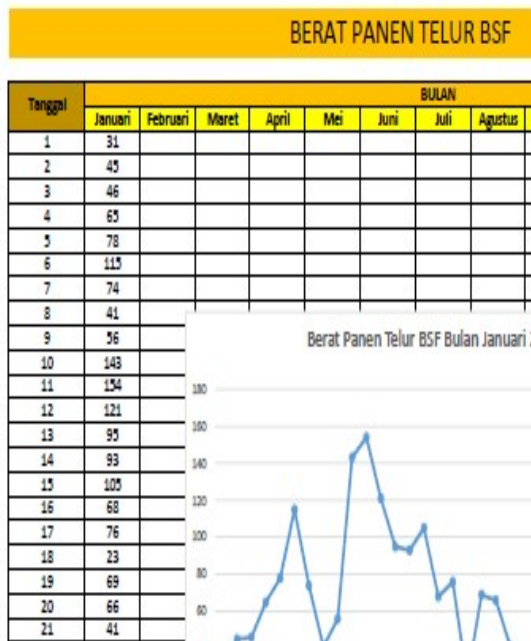
Telur BSF akan menetas dalam waktu sekitar 3-4 hari. Larva muda dibiarkan di *hatchery* hingga berumur 9-12 hari sebelum dipindah ke bioreaktor dengan diberi campuran buah busuk halus dan dedak sebagai makanannya.



Gambar 10. Telur BSF

Proses panen telur BSF yang berlangsung pada bulan Januari dengan jumlah rata-rata sebanyak 63.55 gram seperti yang terlihat pada tabel 2 dibawah ini.

Tabel 2. Telur BSF



Setelah larva siap (ukuran cukup besar), larva dipindahkan ke bioreaktor untuk mengolah sampah organik. Hasil pengolahan sampah organik dengan BSF diperoleh dua jenis pupuk yaitu Pupuk cair maggot (PCM). Pupuk cair manggot yang dihasilkan dari pengolahan sampah di bioreaktor akan dialirkan menggunakan pipa menuju 2 buah bak PCM. Pupuk cair ini dapat digunakan dengan mengencerkan pupuk cair dengan air dengan perbandingan 1 : 25.



Gambar 11. bak penampung pupuk cair maggot

Jenis yang kedua yang dihasilkan dari bioreaktor adalah Pupuk organik padat. Sampah sisa hasil pengolahan yang belum terurai dengan sempurna dapat digunakan sebagai pupuk. Sebelum digunakan sebagai pupuk harus dilakukan proses pengeringan, penggilingan, dan pengayakan.



Hasil penelitian tersebut diharapkan dapat diterapkan untuk wilayah yang memiliki pendapatan daerah rendah karena biaya operasional untuk pengolahan sampah dengan BSF tergolong murah dan efisien serta manfaatnya cukup banyak.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian Kajian Pengolahan Sampah Organik Dengan Bsf (*Black Soldier Fly*) di TPA Kebon Kongok

1. *BSF* merupakan salah satu solusi terbaik dan ramah lingkungan dalam mengurangi volume sampah khususnya sampah organik.
2. Terdapat dua jenis pupuk yang dihasilkan yaitu Pupuk Manggot Cair (PMC) dan Pupuk Padat Organik (PPO)

DAFTAR PUSTAKA

Damanhuri, E. 2010. *Diktat Pengelolaan Sampah. Teknik Lingkungn Institut Teknologi Bandung (ITB)*; Bandung.

http://pplp-dinciaptakaru.jatengprov.go.id/sampah/file/777282715_tpa.pdf

Fitria, B, 2009,
“<http://biobakteri.wordpress.com/2009/06/07/8-biogas>

Firdaus, U.I, 2009. “*Biogas Energi Yang Baik Untuk Dikembangkan Di Lampung*”. Tersedia di
<http://harson7223.blogspot.com/2012/12/biogas-di-lampung.html>. Diakses pada tanggal 27 Oktober 2013.

Tchobanoglous, G., Hilary theisen, Samuel, A. Vigil. (1993). “*Integrated Solid Waste Management*”. Mc-Graw Hill Internasional Editions-Civil Engineering Series. New York-United States.

Undang-Undang No 18 Tahun 2008. *Tentang Pengelolaan sampah*