

Laporan Riset

PEMANFAATAN LARVA BSF SEBAGAI PENGURAI SAMPAH ORGANIK DAN PAKAN IKAN



Nama Ketua : Khalid Wirawan
Nama Anggota : Muhammad Dimas Aryobagaskara
Naura Khairunnisa Zayyama

SMA NEGERI 1 YOGYAKARTA
DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA

2022

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Dewasa ini sampah semakin marak ditemukan di lingkungan sekitar. Baik sampah anorganik maupun organik. Sampah sendiri merupakan sisa buangan dari suatu produk atau barang yang sudah tidak digunakan lagi, tetapi masih dapat di daur ulang menjadi barang yang bernilai. Sampah organik di lingkungan rumah tangga sering kali disebut sebagai sampah domestik. Sampah domestik didominasi oleh sampah organik yang berasal dari sisa makhluk hidup yang mudah terurai secara alami tanpa proses campur tangan manusia untuk dapat terurai (DLH Buleleng, 2019). Meskipun mudah terurai, sampah organik tetap dapat menimbulkan masalah, salah satunya aroma tidak sedap yang dikeluarkan akibat degradasi sampah yang menghasilkan gas metana (CH₄), amonia (NH₃), dan hidrogen sulfida (H₂S) (Putri, 2015). Aroma ini mengundang bibit penyakit bila dibiarkan menumpuk.

Cara yang bisa digunakan untuk menyelesaikan permasalahan sampah organik adalah biokonversi, yang mana prosesnya dibantu larva BSF karena dalam tubuh lalat BSF memiliki aktivitas selulolitik dengan adanya bakteri pada ususnya sehingga dapat mengkonversi sampah organik (Supriatna et. al, 2016). Lalat BSF (*Black Soldier Fly*) memiliki nama latin *Hermetia illucens* memiliki 4 fase metamorfosa. Diawali oleh telur, lalu larva, pupa, dan terakhir lalat dewasa. Fase larva BSF dialami selama 18 hari, tetapi larva baru mulai efektif dapat menguraikan sampah organik setelah berusia 5 hari. Rata-rata bobot larva sendiri sekitar 220 mg per ekor. (Alizahatie, 2019). Biokonversi yang dilakukan oleh larva BSF mampu mengurangi sampah organik hingga 56%. (Putra, et. al, 2020). Sampah organik juga dapat diubah menjadi pupuk organik yang sering disebut dengan kompos. Pupuk organik ini tersedia dalam 2 bentuk, padat dan cair.

Dengan memanfaatkan larva BSF, muncul sistem ember tumpuk. Sistem ini bertujuan untuk menguraikan sampah organik oleh larva BSF. Hasil dari penguraian ini adalah air lindi yang dapat menjadi pupuk cair organik. Pupuk organik cair adalah larutan dari hasil pembusukkan bahan organik yang berasal dari sisa tanaman, kotoran hewan, dan manusia yang kandungan unsur haranya lebih dari satu unsur. (Nur, et. al, 2016). Larva BSF sendiri bisa dikeringkan dengan cara disangrai atau dipanggang dalam oven untuk makanan ikan atau hewan peliharaan. Hal ini dikarenakan kandungan protein pada larva BSF cukup tinggi, rata-rata 44,26% dengan kandungan lemak mencapai 29,65% (Wardhana, 2016). Pada larva kecil atau minilarva kandungan protein sekitar 60%, sedangkan pada larva besar 32%, semakin besar larva akan semakin banyak kandungan lemak yang dimiliki dibandingkan kandungan proteinnya.

Pembuatan sistem ember tumpuk mudah dipraktikkan di rumah. Diharapkan sistem ember tumpuk dapat mengatasi permasalahan sampah organik domestik.

1.2 RUMUSAN MASALAH

1. Bagaimana cara untuk mengelola sampah organik domestik agar tidak mengeluarkan bau yang tidak sedap?
2. Bagaimana sistem ember tumpuk yang dapat dijadikan solusi untuk mengelola sampah organik secara mandiri dibuat?
3. Bagaimana bisa larva BSF menjadi pakan ikan atau hewan peliharaan sehingga memiliki alternatif manfaat selain biokonversi sampah organik?

1.3 TUJUAN RISET

1. Menyelesaikan masalah sampah organik dengan mempelajari kinerja sistem ember tumpuk.
2. Mengimplementasikan larva BSF dalam proses biokonversi.
3. Mengetahui kegunaan lain dari larva BSF.

BAB 2. METODE PENELITIAN

2.1 TEMPAT

Periset melakukan kegiatan riset di SMA Negeri 1 Yogyakarta, rumah salah satu, dan Omah Maggot Jogja.

2.2 BAHAN DAN ALAT

2.2.1 BAHAN

No.	Alat	Fungsi	Gambar
1.	Ember 25L (Atas)	Ember bekas cat 25L yang telah dilubangi untuk diisi dengan sampah organik dan larva BSF, tempat terjadinya proses biokonversi.	
2.	Ember Berkeran 25L (Bawah)	Ember bekas berukuran 25L yang telah terdapat keran di salah satu bagian samping bawah untuk tempat menampung air lindi hasil biokonversi.	

3.	Sampah Organik	Sampah yang terdiri dari dedaunan, buah-buahan, dsb. Sampah ini akan diuraikan di dalam ember oleh larva BSF.	
4.	Larva BSF	Larva dari lalat BSF untuk menguraikan sampah organik.	

2.2.2 ALAT

No.	Alat	Fungsi	Gambar
1.	Solder	Solder biasa digunakan dalam riset ini untuk memanaskan suatu benda (memanaskan ember atas) agar berlubang.	

2.2.3 PROSES PEMBUATAN

Setelah menyiapkan bahan dan alat, Sistem Ember Tumpuk dapat dibuat dengan cara:

1. Melubangi bagian bawah ember tanpa keran secukupnya menggunakan solder.
2. Meletakkan ember tanpa keran di atas ember berkeran.
3. Isi ember tanpa keran dengan sampah organik.
4. Tuang larva BSF ke dalam sampah organik.
5. Pastikan perbandingan jumlah larva dengan sampah 1 : 5 kg setiap hari.
6. Jika ingin mendapatkan pakan ikan, bisa mengambil larva, lalu dikeringkan dengan cara disangrai atau dipanggang dalam oven.
7. Buka keran untuk mendapatkan air lindi. Sebelum digunakan sebagai pupuk, masukkan air lindi ke dalam botol (separuh botol), dengan tutup setengah rapat, jemur di bawah sinar matahari sampai warnanya berubah menjadi hitam dan aromanya lembut.

2.3 METODE PEMEROLEHAN DATA

Pada riset ini digunakan metode pemerolehan data secara kualitatif melalui wawancara dengan persyaratan responden sebagai berikut:

1. Perempuan.
2. Berdomisili Daerah Istimewa Yogyakarta.
3. Berusia 20-55 tahun.

4. Memiliki permasalahan terkait dengan pengelolaan sampah, terutama sampah organik domestik.
5. Mampu berkomunikasi dan bekerjasama dengan baik dalam memberikan informasi yang periset perlukan.

Beberapa pertanyaan yang periset tanyakan kepada responden, yaitu:

1. Apakah pernah mengalami masalah sampah menumpuk sehingga bau di rumah?
2. permasalahan tersebut? Sudah efektifkah untuk menyelesaikan permasalahan sampah?
3. Bagaimana jika ada cara untuk mengatasi sampah organik menggunakan larva BSF? Apakah kurang nyaman dengan keberadaan larva?
4. Setelah menggunakan sistem ember tumpuk apakah ada perubahan yang dirasakan?

2.4 METODE PENGELOLAAN DAN ANALISIS DATA

Setelah menentukan metode pemerolehan data, notulen selama wawancara tersebut berlangsung dianalisis secara:

***Purposive Sampling* Kualitatif**

Pada metode kualitatif periset menggunakan teknik *purposive sampling* yang kriterianya sebagaimana telah dicantumkan pada persyaratan responden.

$$slovin (n) = \frac{N}{(1 + Ne^2)}$$

BAB 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari wawancara dirangkum dan dikelompokkan sesuai kemiripan argumen, kemudian dijabarkan dalam pembahasan berikut:

Responden 1

Informan pertama adalah seorang perempuan sebut saja ES. Saat ini berusia 55 tahun. Tinggal di Kota Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta, memiliki profesi sebagai Ibu Rumah Tangga.

Menurut Ibu ES terdapat masalah sampah di lingkungan sekitar rumah, terutama sampah dari buah yang membusuk akibat jatuh dari pohon di dekat rumah, “*pohon belimbing wuluh milik saya sering banget berbuah, tapi saya nggak begitu butuh buahnya. Akhirnya pada jatuh terus membusuk. Bikin bau.*”

Selama ini ibu ES membiarkan saja buah belimbing wuluh tersebut karena merasa nanti juga aroma tidak sedapnya akan hilang sendiri, *“paling nanti juga hilang baunya, belimbingnya juga bakal meresap ke dalam tanah, jadi ya selama ini dibiarin aja.”*

Ibu ES baru mendengar tentang adanya cara untuk mengelola sampah organik dengan menggunakan larva BSF. Beliau ragu untuk menggunakan sistem ember tumpuk, *“jujur saya baru denger tentang cara itu. Larva itu belatung kan ya, dari lalat ya tadi. Aman kah buat ditaruh di samping rumah? Geli sih sama belatung, apalagi di rumah cuman tinggal bertiga, kalau sehari-hari nanti nggak ada yang ngeliatin belatungnya.”*

Responden 2

Informan yang kedua adalah seorang perempuan sebut saja NS saat ini berusia 54 tahun, berprofesi sebagai pemilik usaha roti di rumahnya. NS tinggal di Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta.

Ibu NS merasa sampah organik, baik di dalam rumah maupun di halaman rumahnya, cukup banyak, *“saya kan bikin kue, nah sampah dari cangkang telur dan bahan lainnya banyak. Halaman belakang rumah luas dan banyak pohon jadi banyak daun gugur.”*

“Kalo sampah cangkang telur biasane dijual ke pengrajin yang butuh, kalo daun sama bahan sisa lain ya dibuang biasa ke tempat sampah, kadang daune disapu ke jogangan dibuat kompos,” ibu NS belum memiliki metode konsisten untuk mengelola sampah organik domestik.

Mendengar adanya cara untuk mengelola sampah organik dengan menggunakan larva BSF, ibu NS cukup senang, *“saya nggak gitu asing sama biokonversi karena saya sendiri pernah bikin kompos, tapi baru kali ini tau bisa pake larva BSF. Mau coba pake, nanti biar suami saya yang ngawasin, dia suka ngebon soalnya.”*

Setelah menggunakan sistem ember tumpuk selama beberapa hari Ibu NS cukup merasakan perubahan, *“sampahnya bisa dikelola sendiri, bisa dapet pupuk juga tapi dalam bentuk cair, larva keringnya juga bisa dijual ke toko pakan ternak. Lumayan lah.”*

Responden 3

Responden ketiga adalah seorang perempuan sebut saja YP. YP sedang berusia 44 tahun. Ia tinggal di Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta dan memiliki profesi sebagai karyawan swasta.

Ibu YP ini memiliki hobi untuk berkebun dan terkadang akan ada banyak daun-daun yang berguguran dari tanaman-tanaman yang layu, *“Kalo sering dirawat tanemannya aja yang layu udah banyak, apalagi kalo nggak dirawat dan banyak hamanya, ribet banget buat ngebersihnya.”*

“Meski dah dibersihin, kadang masi aja ada bau yang nggak enak dari sampah-sampahnya itu, mau dibuat kompos juga kurang tau caranya jadi cuma dibiarin membusuk gitu jadi bau.”

Setelah kami beritahu mengenai pengolahan sampah organik menggunakan larva BSF, ibu YP menanggapi, *“saya baru tau kalo bisa mengolah sampah organik saya dengan larva BSF ini, jadi kalo lagi banyak sampah, bisa gitu ya tinggal pake alat ini biar baunya nggak kemana dan bisa dapet kompos juga gitu ya berarti.”*

Setelah menggunakan selama beberapa hari, ibu YP merasa sangat terbantu dengan alat ini dan bisa merasakan kemudahan yang diperoleh dari alat ini meskipun ada beberapa masalah yang dirasakan dengan alat ini *“Jadi gausah repot lagi nahan bau sampah yang lagi ngebusuk lagi dan dapet pupuk juga lagi dari hasil komposnya, ya tapi sih kadang-kadang kalo mau masukin sampahnya ke embernya agak jijik soalnya kadang ada larva yang berceceran jatuh. Hidup pasti selalu ada pengorbanan”*

Responden 4

Responden yang keempat adalah seorang perempuan sebut saja TS saat ini berusia 26 tahun, Ia merupakan seorang mahasiswa Fakultas Ilmu Ekonomi dari Universitas Gajah Mada. Ia tinggal di Desa Mertosan, Kelurahan Baturetno, Kecamatan Banguntapan, Kabupaten Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta.

Mbak TS menyadari dan sangat resah terhadap tumpukan sampah organik yang ada di rumahnya, *“Kura - kura, merupakan sebutan saya ketika saya berada di kampus. Kuliah rapat, kuliah rapat, dan begitu seterusnya. Setiap saya mengikuti rapat, saya mendapatkan snack atau makanan ringan. Setiap saya menerimanya, saya selalu membawanya pulang, tetapi saya lupa memakannya sehingga menjadi basi atau membusuk. Berakhirlah makanan itu saya buang ke depan rumah. Alhasil, lama - kelamaan sampahnya menumpuk..”*

“Ketika sampah makanan itu menggunung, banyak sekali lalat bertebaran, kucing rebutan makanan. dan tikus mondar - mandir kesana kemari. Selain itu, saya sampai kewalahan mengusir mereka. Mereka itu bak tamu tak diundang ,” cetus Mbak TS sambil menggerutu mengenai permasalahan sampahnya. Sebelum ini Mbak TS juga belum mengetahui metode pengelolaan sampah yang benar dan belum pernah mencoba satu metode apapun selain menumpuk tersebut.

Ketika saya mengungkapkan dengan ditemukannya pengelolaan sampah dengan menggunakan larva bsf ini, Mbak TS cukup antusias mendengar penjelasan dari saya, *“Waw, kayaknya ini cocok banget nih buat rumah saya. Nah, di samping rumah saya ini banyak sekali kolam ikan yang setiap hari diberi makan maggot sama tetangga saya..”*

Kalau begini kan saya tinggal minta maggot dari tetangga saya, kemudian saya kasih makan sampah ini, terus saya buang deh ke kolam itu. Maggotnya lebih gemuk pasti.”

Beberapa hari telah berlalu dan Mbak TS merasakan manfaatnya, *“Ma Sya Allah, seneng banget. Sekarang, rumah saya sudah tidak diganggu oleh kucing liar dan tikus lagi. Mereka bagaikan terusir secara alamiah. Sisa makanan hasil rapat kemarin tidak perlu risau mau dibuang kemana. Terima kasih :) .”*

Dalam penelitian ini periset mengambil responden berjumlah 4 orang dari orang tua siswa SMA N 1 Yogyakarta yang secara intensitas waktunya berada di rumah sehingga merasakan permasalahan sampah domestik. Responden tersebut memiliki informasi yang periset butuhkan dan sesuai dengan kriteria yang telah ditentukan berdasar tujuan riset.

No.	Nama Responden	Kesimpulan Opini
1.	ES	Memiliki masalah dengan sampah organik, belum pernah melakukan cara penanganan terhadap sampah organik. Ragu dengan sistem ember tumpuk.
2.	NS	Banyak sampah organik di dalam maupun halaman rumah, sudah melakukan sesuatu untuk menangani sampah organik, tapi belum semua sampah terkelola. Setuju dengan sistem ember tumpuk dan merasa bermanfaat.
3.	MG	Memiliki masalah dengan sampah-sampah organik dikarenakan oleh hobi berkebun yang menyebabkan banyak daun berjatuhan. Cukup setuju dengan sistem ember tumpuk dan merasa mendapatkan manfaat meskipun terkadang agak ragu dikarenakan adanya belatung dalam proses pengomposan.
4.	TS	Memiliki masalah dalam pengelolaan sampah rumah tangga yang dihasilkan sehari - hari. Sampah tersebut terus menumpuk dan menggunung. Sehingga, tumpukan sampah tersebut menjadi sarang berbagai tikus, lalat, kucing, dan hewan liar lainnya. Hal ini disebabkan karena sebagian besar sampah yang dihasilkan oleh TS merupakan sampah organik.

Dari tabel di atas dapat disimpulkan bahwa sebagian besar responden penelitian memiliki permasalahan terhadap sampah organik, seperti baunya yang menyengat. Meski telah dimasukkan ke dalam tempat sampah, tetap tidak menyelesaikan permasalahan tersebut. Tiga dari empat responden setuju untuk mengelola sampah organik di rumahnya menggunakan larva BSF, meski sedikit kurang nyaman. Mereka beranggapan sistem ember tumpuk dapat dibantu pengelolaannya oleh anggota keluarga lain (suami, anak, saudara, dsb). Perubahan yang dirasakan setelah menggunakan sistem ember tumpuk adalah berkurangnya penumpukan sampah organik dan mendapatkan produk sampingan dari sistem tersebut.

BAB 4. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Faktor permasalahan sampah domestik menyebabkan responden merasa terganggu sehingga membutuhkan solusi.
2. Sistem ember tumpuk menghasilkan kinerja yang baik dalam mengatasi permasalahan sampah organik baik di lingkungan umum maupun domestik.
3. Larva BSF dapat menguraikani sampah organik setiap hari selama fase hidupnya (larva) sesuai yang diharapkan.
4. Kebutuhan pakan ikan dan hewan peliharaan lainnya terpenuhi dengan adanya larva BSF yang sudah dikeringkan.

Saran

1. Sistem ember tumpuk butuh larva BSF yang mana cukup susah untuk membuat sistem ini bila tidak suka dengan larva. Oleh karena itu, cukup susah untuk memaksimalkan peluang biokonversi dengan cara ini.
2. Perlunya terjalin kerja sama yang baik dengan pihak penyedia larva BSF sehingga efektif dalam pengelolaan sistem ember tumpuk.
3. Diharapkan sistem ember tumpuk bermanfaat bagi masyarakat (ibu rumah tangga).
4. Kritik, masukan, dan saran yang membangun sangat diperlukan untuk menyempurnakan sistem ember tumpuk atau cara untuk mengatasi permasalahan sampah organik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penyusunan laporan riset ini tak lepas dari berbagai pihak yang mendukung serta memfasilitasi kegiatan riset kami, yaitu guru pembimbing, pihak SMA Negeri 1 Yogyakarta, dan Omah Maggit Jogja. Maka dari itu periset mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Sopan Setiawan, S.Kom. selaku pembimbing tim kihajar SMA Negeri 1 Yogyakarta.
2. Ibu Menik Lestari, S.Pd. selaku pembina kegiatan riset di SMA Negeri 1 Yogyakarta.
3. Ibu Cut Madinna Tiraya, S.Si. selaku laboran biologi di SMA Negeri 1 Yogyakarta.
4. Bapak Drs. Henri Supranto selaku pemilik Omah Maggot Jogja.

DAFTAR PUSTAKA

- Alizahatie. 2019. Budidaya Black Soldier Fly dengan Memanfaatkan Limbah Rumah Tangga sebagai Alternatif Pakan Ikan Air Tawar dan Unggas. Litbang Kota Blitar. Blitar.
- Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Buleleng. 2019. Pengertian dan Pengelolaan Sampah Organik dan Anorganik. Buleleng. <https://dlh.bulelengkab.go.id> diakses pada 25 September 2022, pukul 18.20.
- Nur, T., Noor., Rizali, A., Muthia, E. 2016. Pembuatan Pupuk Organik Cair dari Sampah Organik Rumah Tangga Dengan Penambahan Bioaktivator EM4 (Effective Microorganisms, Jurnal Konversi, 5 (2). Lambung Mangkurat University Press. Banjarmasin.
- Putri. 2015. Kadar H_2S , NH_3 , dan CH_4 serta Keluhan Kesehatan Petugas di Pengolahan Sampah Super Depo Suterejo Surabaya. Universitas Airlangga. Surabaya.
- Supriyatna A. dan Ukit. 2016. *Screening and Isolation of Cellulolytic Bacteria from Gut of Black Soldier Flys Larva (Hermetia illucens) Feeding with Rice Straw. Journal of Biology & Biology Education*. Bandung.
- Wardhana. 2016. Black Soldier Fly (*Hermetia illucens*) sebagai Sumber Protein Alternatif untuk Pakan Ternak. Balai Besar Penelitian Veteriner. Yogyakarta.
- Yongki Putra dan Ade Ariesmayana. 2020. Efektifitas Penguraian Sampah Organik Menggunakan Maggot (BSF) Di Pasar Rau Trade Center. Universitas Banten Jaya. Banten.

LAMPIRAN

- **PROTOTIPE**

cara membuat komposter

EMBER TUMPUK



siapkan 2 ember cat bekas ,1bagian atas 1 bagian bawah



lubangi bagian dasar ember sebanyak mungkin dengan bor ,buat 4 lubang berlawanan arah untuk masuknya lalat



buat lubang dibawah ember dan dipasangi kran .



tumpuk ember kedua duanya dengan kencang .ember yang ada keranya berada dibawah



kenapa ember ditumpuk?

ember ditumpuk untuk proses pematangan menjadi pupuk **ORGANIK CAIR**

