



UJICoba EFEKTIFITAS KOMPOSTER SEDERHANA BERBASIS MAGGOT BLACK SOLDIER FLY (BSF) SEBAGAI SOLUSI PENGELOLAAN SAMPAH DAPUR SKALA RUMAH TANGGA

Synthia Ona Guserike Afner^{1*}, Muliadi Karo-Karo¹, Fatardho Zudri¹

¹ Program Studi Pengelolaan Perkebunan, Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh

Korespondensi : fatardho@gmail.com

Diterima : 20 Januari 2023
 Disetujui : 15 Februari 2023
 Diterbitkan : 20 Februari 2023
 Online : 28 Februari 2023

ABSTRAK

Sampah-sampah organik yang dihasilkan dalam skala rumah tangga biasanya hanya akan ditumpuk atau dikirimkan ke Pengolahan Sampah Akhir yang akan menjadi sumber bau dan polusi udara. Padahal sampah organik sisa dapur ini memiliki potensi yang baik jika diolah menjadi kompos. Komposisi sumber sampah di Indonesia adalah sampah organik merupakan komponen terbesar, mencapai diatas 70%, dimana sampah dapur atau sisa makanan mencapai 20-65% tergantung kelas ekonomi masyarakatnya. Maggot BSF memiliki potensi yang besar dalam mengolah berbagai macam jenis sampah, mulai dari sampah pasar hingga sampah rumah tangga dengan waktu yang relative singkat. Hasil dari pengolahan menggunakan larva lalat BSF menghasilkan kompos yang lebih baik daripada pupuk kandang maupun olahan sampah sisa tanaman. Penelitian ini bertujuan untuk merancang komponen komposter sederhana yang beroperasi secara semi otomatis dalam mengolah sampah rumah tangga, dengan memanfaatkan maggot sebagai agen utamanya dan menguji efektifitas komposter sederhana, sehingga menjadi solusi bagi pengolahan sampah organik rumah tangga. Tahapan penelitian dimulai dari perakitan komposter, pengisian media sisa sampah organik rumah tangga, pengamatan aktifitas maggot, analisa kualitas kompos. Berdasarkan hasil pengamatan terhadap komposter terlihat komponen berfungsi secara efektif dibuktikan dari jumlah pre pupa yang tertampung wadah migrasi yang disediakan. Berdasarkan hasil pengamatan kompos terlihat bahwa maggot sudah secara efektif mengolah sampah dapur, ditunjukkan dari warna sudah berubah menjadi hitam dan tidak berbau, namun masih terlihat basah. Berdasarkan hasil analisa kompos didapatkan kadar air 40,33%, pH 6,8, Nitrogen 0,61%, Karbon 27,05%, Phospor 0,16%, Kalium 0,8%, Kalsium, 1,51%, Besi 0,0038 %. Hasil analisa ini sebagian besar sudah sesuai dengan SNI kualitas kompos. Berdasarkan hasil yang didapatkan dapat disimpulkan bahwa komposter sederhana sudah dapat bekerja dengan baik dalam mengolah sampah dapur dan menjaga siklus maggot Black Soldier Fly (BSF) dapat berjalan dengan baik.

Kata Kunci : Komposter, Maggot, Kompos

ABSTRACT

Organic waste that is produced on a household scale will usually only be stacked or sent to the Final Waste Treatment which will become a source of odor and air pollution. Even



though this organic kitchen waste has good potential if it is processed into compost. The composition of waste sources in Indonesia is that organic waste is the largest component, reaching above 70%, where kitchen waste or food waste reaches 20-65% depending on the economic class of the people. BSF maggot has great potential in processing various types of waste, from market waste to household waste in a relatively short time. The results of processing using BSF fly larvae produce better compost than manure or processed plant waste. This research aims to design a simple composter component that operates semi-automatically in processing household waste, by utilizing maggot as the main agent and testing the effectiveness of a simple composter, so that it becomes a solution for household organic waste processing. The stages of the research started with assembling the composter, filling in the media for leftover household organic waste, observing maggot activity, checking the quality of the compost. Based on the results of observations on the composter, it appears that the components function effectively, as evidenced by the number of prepupae that are accommodated in the provided migration containers. Based on the observations of the compost, it can be seen that maggot has effectively processed kitchen waste, it can be seen from the color that has changed to black and does not smell, but it still looks wet. Based on the results of the compost analysis, it was found that the water content was 40.33%, pH 6.8, Nitrogen 0.61%, Carbon 27.05%, Phosphorus 0.16%, Potassium 0.8%, Calcium 1.51%, Iron 0.0038 %. Most of the results of this analysis are in accordance with the SNI for compost quality. Based on the results obtained, it can be concluded that a simple composter can work well in processing kitchen waste and keeping the Black Soldier Fly (BSF) maggot cycle running well.

Keywords: *Composter, Compost, Maggot*

PENDAHULUAN

Peningkatan populasi masyarakat dan permasalahan sampah yang dihasilkannya merupakan polemik yang cukup mengundang perhatian dimasa ini terutama untuk lingkungan hidup. Sampah yang dihasilkan dapat berupa sampah rumah tangga dan sampah spesifik. Sampah rumah tangga yang didominasi oleh sampah organik biasanya hanya akan ditumpuk atau dikirimkan ke Tempat Pengolahan Akhir (TPA) yang akan menjadi sumber bau dan polusi udara. Padahal, sampah-sampah organik sisa rumah tangga ini memiliki potensi yang cukup baik jika dimanfaatkan sebagai kompos.

Defenisi Sampah menurut Undang-undang RI No 18 tahun 2008 dalam Laporan KLHK Kulon Progo (2017) tentang pengelolaan sampah, sampah adalah sisa kegiatan sehari-hari manusia dan/atau proses alam yang berbentuk padat. Sumber sampah adalah berasal dari timbulan sampah. Sumber sampah yang saat ini terjadi terbagi menjadi 7 kategori, yaitu (1) pemukiman, (2) kawasan komersial, (3) kawasan perkotaan, (4) kawasan industri, (5) ruang terbuka, (6) lokasi pengolahan, dan (7) kawasan pertanian. Berdasarkan kategori tersebut dapat disimpulkan bahwa setiap aktivitas manusia baik secara langsung ataupun tidak



langsung selalu menghasilkan sisa kegiatan yang disebut dengan sampah. Sampah yang tercipta di setiap kawasan ataupun hasil dari kegiatan manusia akan selalu terjadi penumpukan, jika sampah yang terbentuk terus dibiarkan mengakibatkan pencemaran lingkungan dan penyakit yang akan mengganggu aktivitas (Wiryono&SinthiaDewi, 2020).

Pembuatan komposter sederhana berbasis maggot Black Soldier Fly (BSF) diharapkan mampu memberikan solusi yang lebih praktis dalam mengelola sampah rumah tangga ini. Potensi Maggot BSF sebagai komposter memberikan dampak antara lain ; (1) mengurangi massa kotoran hewan, (2) lumpur tinja, (3) Sisa makanan, dan (4) limbah organik pasar, dan (5). Sisa tanaman yang tidak dimanfaatkan seperti jerami. Hasil dari degradasi menggunakan larva lalat tentara hitam menghasilkan kompos yang lebih baik daripada pupuk kotoran hewan atau residu tanaman. Disisi lain, Maggot yang dihasilkan juga dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak unggas maupun ikan. Larva BSF merupakan komposter yang dapat mengolah kotoran hewan, daging yang sudah mulai membusuk, buah-buah yang busuk, sampah dapur selulosa, dan berbagai jenis sampah organik lainnya. Nilai positif yang didapatkan dengan keberadaan larva BSF adalah dapat mengurangi populasi lalat disekitar rumah tempat budidaya Magot, mengurangi tingkat kontaminasi limbah terhadap bakteri patogenik *Escherichia coli*, serta dinilai cukup aman bagi kesehatan manusia.

Karakteristik hidup BSF berubah-ubah sesuai dengan fase hidupnya. Hal inilah yang dapat dimanfaatkan sebagai keuntungan untuk merancang model komposter berbasis maggot ini. Pada tahapan Maggot (larva) kemampuannya dalam mengolah bahan organik sangat tinggi. Menurut Tomberlin et al. (2002) larva betina maggot berada di dalam media atau bahan yang akan dikomposkan lebih lama dan memiliki bobot yang lebih berat dibandingkan dengan larva jantan. Secara alami, larva instar akhir (prepupa) akan meninggalkan media pakannya ke tempat yang kering, misalnya ke tanah kemudian membuat terowongan untuk menghindari predator dan cekaman lingkungan. Kebiasaan migrasi dari prepupa ini tentunya mempengaruhi design komposter yang di uji cobakan. Siklus hidup yang dijelaskan merupakan dasar dari fasilitas pengolahan sampah yang lebih efisien dan diandalkan dengan menggunakan larva BSF. Namun, mengolah sampah organik yang dilakukan secara teratur, seluruh siklus hidup Lalat BSF harus dikontrol sehingga terbentuk suatu biosistem yang baik.

Penelitian ini bertujuan untuk merancang komponen komposter sederhana yang beroperasi secara semi otomatis dalam mengolah sampah rumah tangga, dengan

memanfaatkan maggot sebagai agen utamanya dan menguji efektifitas komposter sederhana, sehingga menjadi solusi bagi pengolahan sampah organik rumah tangga.

METODOLOGI PENELITIAN

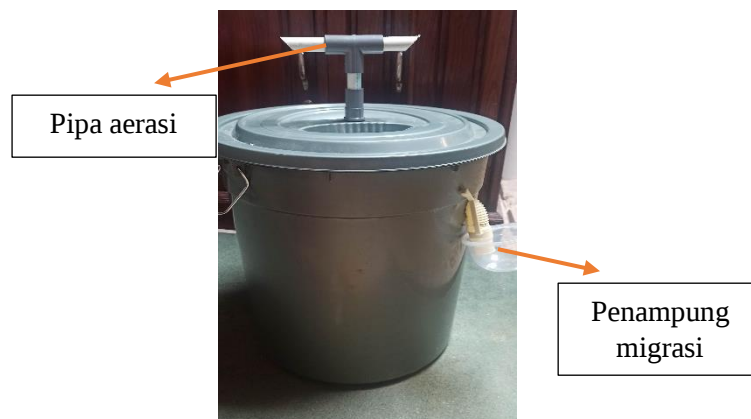
Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan selama 7 bulan dari bulan April – November 2022 di Payolinyam, Kelurahan Tigo Koto Dibuah, Kecamatan Payakumbuh Utara, Kota Payakumbuh. Bahan yang digunakan adalah Ember (50 liter), pipa paralon ukuran 2 inci, selang plastik ukuran 2 inci, kotak plastik, sambungan pipa, lem pipa, Maggot (larva) BSF. Alat yang digunakan antara lain pisau cutter, gergaji pipa, kuas.

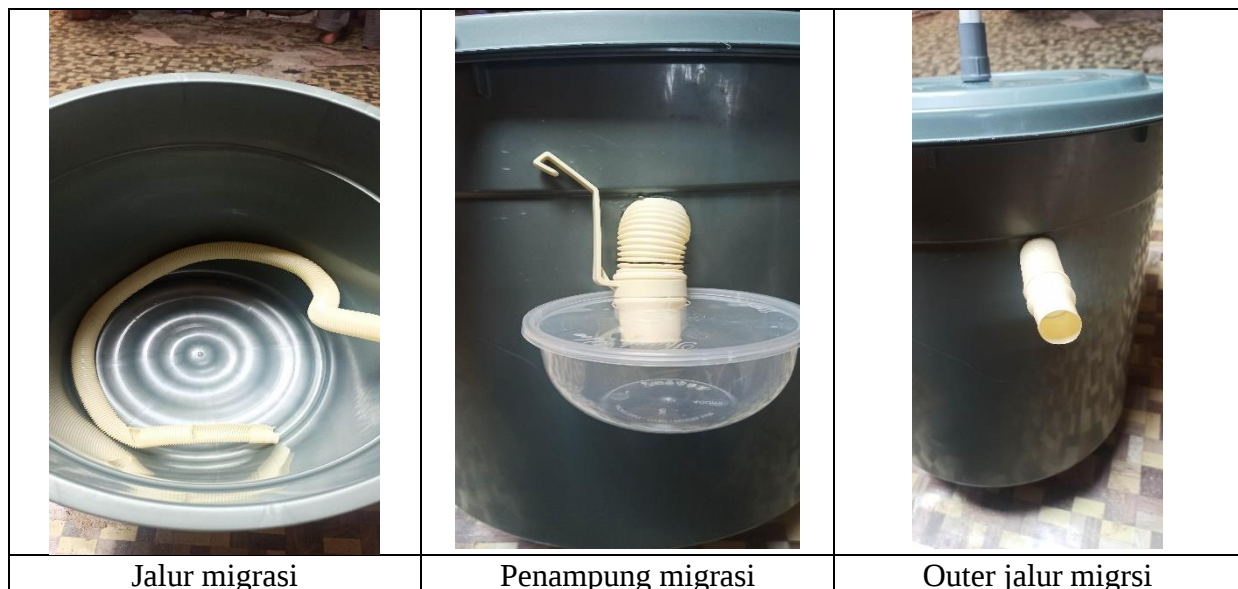
Tahapan kegiatan penelitian

a. Perakitan komposter berbasis maggot BSF

Pembuatan komposter sederhana ini dilakukan dengan memodifikasi ember kapasitas 50 liter hingga menjadi media yang sesuai bagi hidup maggot BSF, pembuatan saluran aerasi untuk melepaskan gas yang terbentuk selama proses pengolahan bahan organik oleh maggot dan kemudian menyediakan wadah dan jalur migrasi yang nyaman bagi migrasi maggot pada vase pre-pupa dengan menggunakan pipa pembuangan mesin cuci yang dihubungkan ke wadah penampung migrasi, saluran drainase dibuat dengan pipa PVC ukuran 1 inci guna membuang cairan yang dihasilkan selama proses pengomposan.



Gambar 1. Komposter sederhana



Gambar 2. Komponen komposter

- b. Pengisian media sisa sampah organik rumah tangga kedalam media dilakukan tanpa dihaluskan atau dibiarkan sesuai dengan kondisi asli yang dihasilkan, kemudian ditambahkan 100 gram maggot ke dalam media tersebut. Maggot yang dipilih adalah maggot berusia 15 hari (fase terbaik dalam pengomposan)
- c. Pengamatan aktifitas maggot dalam mengolah sampah rumah tangga terdiri atas, memperhatikan kenyamanan maggot didalam komposter dan seberapa mampu prepupa memanfaatkan jalur migrasi yang telah disediakan.
- d. Pemeriksaan kualitas kompos dilakukan pada akhir pengomposan meliputi karakteristik kimia dan fisika kompos, untuk kemudian dibandingkan dengan standar kompos yang berlaku. Pemeriksaan yang dilakukan terutama untuk mengetahui : - Rasio C/N kompos - pH kompos - kadar air kompos - karakter fisik dan kimia kompos
- e. pemeriksaan kinerja proses pengomposan terus dipantau dikaitkan dengan kebiasaan memasak dan memperlakukan sampah dari rumah tangga sampel.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembuatan desain komposter sederhana disusun sedemikian rupa dengan mempertimbangkan siklus hidup maggot. Pemberian saluran aerasi dibutuhkan karena maggot tidak tahan dengan reaksi amoniak yang terjadi dalam proses pengomposan. Pemberian jalur migrasi prepupa dibutuhkan karena maggot memiliki kebiasaan bermigrasi.

Migrasi ini terjadi di fase prepupa, dimana prepupa tersebut akan mencari atau menuju tempat kering serta lembab.

Berdasarkan pengamatan yang telah dilakukan pada komposter sederhana yang telah dirancang, terlihat bahwa pergerakan dan aktifitas maggot di dalam komposter sudah berjalan dengan baik. Maggot tidak bermigrasi diluar dari jalur yang diberikan,



Gambar 3. Migrasi prepupa

Faktor kematangan kompos membutuhkan waktu yang lebih singkat karena rata-rata sampah rumah tangga yang dihasilkan setiap hari berkisar antara 300 – 500 g, sehingga bias diolah dengan cepat oleh jumlah 100 g maggot yang diberikan. Berdasarkan penelitian dari Rukmini dkk (2020) Penggunaan telur seberat 5 gram untuk ditetaskan menghasilkan larva lalat BSF sebanyak 1,5 – 2 kg. mereduksi sampah dengan jumlah 3-4 kg/hari, dibutuhkan larva lalat BSF sebanyak 1,5-2 Kg. Langkah selanjutnya mempersiapkan sampah organik yang menjadi sumber pakan larva. Hasil setelah pelaksanaan kegiatan ini mampu mereduksi sampah organik sekitar 120 kg/hari atau sekitar 3.600 kg/bulan. Penggunaan media sampah yang sumber dari dapur (kitchen waste) terdapat kandungan lemak, kalori dan energi paling besar, sehingga didapatkan bobot larva 679.88 mg per 3 larva, dengan panjang tubuh 2.22 cm (Nguyen et al., 2015).

Dilihat dari hasil pengolahan sampah dapur yang dilakukan oleh maggot, didapatkan bahwa hasil perombakan sampah rumah tangga telah berubah warna menjadi coklat kehitaman. Hal ini sudah sesuai dengan standar yang dikeluarkan oleh SNI. Hasil analisis terhadap kompos yang dihasilkan menggunakan Larva BSF ini dapat dilihat pada Tabel 1.

Penentuan kompos yang matang dan kompos yang tidak matang, dapat dilihat dari perubahan Warna dan bau. Perubahan warna kompos sudah matang adalah warna sudah menjadi kehitaman. Sementara bau yang dikeluarkan oleh kompos yang sudah matang adalah bau yang menyerupai bau tanah dan harum. Kompos yang mengeluarkan bau yang tidak enak, dimungkinkan pada kompos tersebut masih terjadi fermentasi dan memiliki senyawa yang berbahaya bagi tanaman (SNI 19-7030-2004). Dari analisa unsur hara secara umum



terlihat pada semua parameter sudah memenuhi SNI, hal ini menunjukkan bahwa olahan bahan organik yang dihasilkan oleh maggot layak dimanfaatkan sebagai kompos.

Tabel 1. Hasil analisa kompos sampah rumah tangga dengan menggunakan maggot

No	Parameter	Satuan	Hasil Analisa	SNI	
				Minimum	Maksimum
1	Warna				kehitaman
2	Kadar Air		40,33	-	50
3	pH		6,8	6,8	7,49
4	Nitrogen (N)	%	0,61	0,40	-
5	Karbon (C)	%	27,05	9,80	32
6	Phospor (P)	%	0,16	0,10	-
7	Kalium (K)	%	0,84	0,20	*
8	Kalsium (Ca)	%	1,51	*	25,50
9	Besi (Fe)	%	0,0038	*	2,0

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan:

1. Rancangan komposter sederhana sudah menunjang dalam mendukung siklus hidup maggot, dan sudah efektif dalam mengeloa sampah organik rumah tangga
2. Hasil analisa kompos yang dihasilkan oleh olahan maggot terlihat sudah memenuhi SNI.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Standarisasi Nasional [BSN]. (2004). SNI 19-7030-2004 Tentang kompos. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional. Hal. 4
- Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Kulon Progo. (2017). Kajian Timbulan Sampah Harian Non Permukiman Kulon Progo. Kulon Progo: PT Trikarsa Buwana Persada Gemilang
- Nguyen, T.T.X., J.K. dan S. Vanlaerhoven, 2015. Ability of black soldier fly (Diptera: Stratiomyidae) larvae to recycle food waste. *Environ Enomol* 44 (2) pp 406-410
- Rukmini, Piyantina, Dkk. 2020. Pengolahan Sampah Organik Untuk Budidaya Maggot Black Soldier Fly (BSF). Seminar Nasional Pengabdian Kepada Masyarakat UNDIP
- 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.
- Wiryono, B., & Sinthia Dewi, E. (2020). Pengelolaan Sampah Organik Di Lingkungan Bebidas (Vol. 1, Issue 1). <http://www.lintauditomo.mully>