



Penanganan Pencemaran Tanah Pada Sampah Organik dengan Menggunakan Media Maggot

Amalia Silfi Andani^{1*}, Amelia Arbadilah², Lutfiah Aris Setiani³, M. Bayu Aji⁴, Oksania Azizah Mahabbani⁵, Eli Trisnowati⁶

^{1,2,3,4,5,6} Pendidikan IPA, Universitas Tidar, Magelang, Indonesia

ARTICLE INFO

Article history:

Received November, 2023

Revised November, 2023

Accepted Desember, 2023

Available online Januari, 2024

Kata Kunci:

Sampah Organik, Maggot, Biokonservasi

Keywords:

Organic Waste, Maggotot, Bioconservation

This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.

Copyright © 2024 by Author. Published by Universitas PGRI ADI BUANA SURABAYA.

ABSTRAK

Berdasarkan data penelitian observasi, volume sampah organik semakin meningkat seiring dengan pertumbuhan jumlah penduduk, jumlah konsumen yang menggunakan makanan, bahkan jumlah masyarakat yang berminat pada kebutuhan hidup semakin meningkat. Dengan semakin meningkatnya volume maka dapat diatasi dengan program media maggot untuk mengatasi pencemaran tanah oleh sampah organik. Dari data yang diperoleh diketahui bahwa penguraian lebih cepat pada sampah buah lunak dan sampah sayur lunak, kemudian penguraian lebih lama pada sampah sayur keras. Peralnya, belatung atau jentik lalat lebih sering memilih mengonsumsi limbah sayuran yang lunak dibandingkan yang keras.

ABSTRACT

Based on observed research data, the volume of organic waste is increasing along with population growth, the number of consumers using food, and even the number of people interested in living necessities is increasing. With the increasing volume, it can be handled using the maggot media program to handle soil pollution by organic waste. From the data obtained, it was found that decomposition was faster in soft fruit waste and soft vegetable waste, then decomposition took longer in hard vegetable waste. This is because maggots, or fly larvae, more often choose to consume soft vegetable waste than hard ones.

I. PENDAHULUAN

Sampah merupakan masalah yang tidak pernah tuntas untuk diselesaikan seiring dengan pertambahan jumlah penduduk. Di negara lain, punishment tentang sampah dijalankan, sudah sampai level zero waste. Di sana menghukum bagi orang yang melanggar peraturan. Hukuman di sana benar-benar dijalankan. Lain halnya dengan negara Indonesia, yang terjadi hanya larangan tidak ada tindakan selanjutnya. Indonesia juga mengikuti negara lain seperti menggunakan kantong belanjaan yang dapat digunakan kembali (tidak sekali pakai). Banyaknya penumpukan sampah organik dapat menghasilkan emisi gas rumah kaca apabila dalam masalah ini tidak ada solusi yang efektif. Penumpukan sampah organik ini akan menimbulkan berbagai permasalahan dari segi lingkungan dan kesehatan apabila tidak dikelola dengan baik. Pengelolaan sampah memerlukan manajemen yang baik dimulai dari tempat pembuangan sampah sementara (TPS) hingga tempat pembuangan akhir (TPA). Sedangkan pengolahan sampahnya memerlukan teknologi yang tepat agar produk pengolahannya tidak menghasilkan sampah kembali.

Teknologi biokonversi bahan organik bisa menjadi salah satu solusi permasalahan sampah. Teknologi biokonservasi sampah organik adalah metode pengelolaan yang melibatkan mikroorganisme untuk mengurai materi organik menjadi substansi yang lebih stabil dan berkelanjutan dari aspek lingkungan. Dalam upaya mengurangi penumpukan sampah organik, teknologi biokonservasi memainkan peran penting dengan menggunakan larva lalat (maggot) sebagai alternatif. Pendekatan ini didasarkan pada prinsip penguraian sampah organik dengan dukungan dari larva lalat, yang merupakan langkah yang berkelanjutan dan ramah lingkungan dalam menangani permasalahan sampah.

Maggot terbukti menjadi konsumen yang sangat efisien dalam memproses sampah organik, mengubah sisa makanan, limbah tumbuhan, dan sampah organik lainnya menjadi biomassa dalam waktu yang relatif singkat. Ini mengurangi jumlah sampah organik yang harus dibuang ke tempat pembuangan

*Corresponding author.

E-mail addresses: arbadilahamelia@gmail.com

akhir. Selain manfaat dekomposisi sampah organik, maggot juga menghasilkan pupa yang kaya protein dan lemak. Produk ini memiliki beragam aplikasi, termasuk sebagai pakan untuk ternak, bahan mentah untuk pupuk organik, dan bahkan sebagai bahan dasar dalam produksi biodiesel. Melalui pendekatan ini, penggunaan maggot tidak hanya mengurangi penumpukan sampah organik, tetapi juga menciptakan produk berharga yang mendukung ekonomi sirkular dan berkontribusi pada pelestarian lingkungan.

Budidaya maggot merupakan penerapan teknologi biokonversi menggunakan serangga. Maggot merupakan larva dari jenis lalat Black Soldier Fly (BSF). Budidaya maggot merupakan budidaya dengan memanfaatkan larva dari lalat BSF. Ketika melakukan survey tempat, dihitung berapa banyak orang buang sampah sembarangan di setiap harinya. Hal ini disebut dengan parameter antropologi sosial. Dengan begitu dapat menjadi pandangan yang akan dilakukan setelahnya dengan menggunakan maggot. Budidaya maggot juga mudah dan tidak memakan biaya yang terlalu banyak. Hal ini yang menjadikan ulat maggot menjadi solusi dari pakan alternatif pengganti tepung ikan. Produk alternatif pengganti tepung ikan yang terbuat dari ulat maggot menjadi lebih mahal karena kondisi yang dalam fase krisis global. Alhasil tepung ikan diganti dengan menggunakan maggot yang kadar proteinnya sama dan dapat berdampak keuntungan bagi masyarakat.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan pada 28 September- 11 Oktober di Tempat ke FITA Farm, Paten Gunung, Magelang Selatan, Kota Magelang dengan jenis Penelitian Mixed Method (kualitatif dan kuantitatif).

Pengumpulan Data

Langkah pertama yang dilakukan sebelum membudidayakan maggot dengan metode budidaya rumahan adalah wawancara dan observasi lapangan. Wawancara dan observasi dilakukan dengan berkunjung langsung ke FITA Farm, Paten Gunung, Magelang Selatan, Kota Magelang. Untuk mengetahui teknik pemeliharaan detail lingkungan, pertumbuhan maggot, pemberian makan maggot, manfaat, tantangan dalam budidaya maggot. Dengan metode dokumentasi dilakukan dengan mendokumentasi, kemudian selanjutnya dilakukan pengambilan data efektivitas penguraian sampah organik dengan menggunakan empat variabel bebas.

Pada langkah menghitung efektivitas penguraian sampah organik dengan menggunakan empat variabel bebas berupa sampah organik sayur keras, sayur lunak, buah keras, dan buah lunak. Setiap jenis sampah organik tersebut ditimbang dengan berat 250 gram dan meletakkan dikotak sebagai media untuk mengamati. Setelah itu, lakukan percobaan dengan memasukkan sampah yang sudah ditimbang ke maggot yang sudah disediakan di 4 tempat. Percobaan dilakukan selama satu jam kemudian mencatat hasil dari pengurangan berat sampah organik sebelum dan sesudah diberikan perlakuan maggot. Percobaan dilakukan dengan mengambil data dari hasil penguraian sampah.

Instrumen Penelitian

Sampel sampah organik yang digunakan untuk menguji keefektivan penguraian sampah organik dengan sampah organik sayur keras, sayur lunak, buah keras, buah lunak dari sampah yang diambil dipasar.

Tabel 1. Data Konsumsi Sampah Organik Oleh Manggot

Jenis Sampah	Berat Sampah Awal (gram)	Jumlah Maggot (gram)
Sampah Sayur Lunak	250	250
Sampah Sayur Keras	250	250
Sampah Buah Lunak	250	250
Sampah Buah Keras	250	250

Teknik Analisa Data Penelitian

Data penelitian larva BSF laju perkembangan massa larva BSF (gram) selama penelitian berlangsung. Konsumsi jumlah sampah organik oleh larva BSF menunjukkan seberapa banyak sampah yang dikonsumsi larva BSF dihitung dari awal massa sampah organik dan akhir massa sampah organik.

Jumlah konsumsi sampah = massa awal sampah - massa akhir sampah

- Variabel control : jenis sampah organik
- Variabel bebas : waktu pemrosesan dan jumlah maggot
- Variabel terikat : efisiensi penguraian sampah organik dan berat sampah akhir

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari suatu telur BSF sebanyak 1 gram dapat melahirkan hingga 2 kg maggot berprotein tinggi atau siap panen. Dengan larva sebanyak 2 kg tersebut dapat mendegradasikan sampah hingga 5 – 10 kg sampah organik per-hari. Hal tersebut dikarenakan maggot termasuk serangga yang memiliki kemampuan memakan yang sangat cepat atau terbilang rakus. Selain itu, maggot juga berkembang biak dengan sangat cepat.

Fase hidup larva maggot berawal dari lalat BSF atau Black Soldier Fly. Selama hidupnya lalat BSF tidak makan dan rata-rata hidupnya selama 7 sampai 14 hari. Lalat BSF tersebut akan kawin. Pada 2 atau 3 hari setelah kawin lalat betina akan bertelur dan setelahnya akan mati, sedangkan lalat jantan mati setelah mengalami perkawinan. Telur BSF akan menetas setelah 3 – 4 hari dan akan menjadi bayi larva yang memiliki ukuran yang hampir tidak terlihat atau sekitar kurang dari 1mm. Bayi larva tersebut akan berkembang menjadi larva dewasa atau disebut juga dengan maggot yang memiliki warna putih kecoklatan dengan fase hidup sekitar 18 sampai 21 hari.

Maggot yang memiliki usia selama 14 hari memiliki kandungan protein yang tinggi sehingga dapat dipanen. Selanjutnya larva tersebut akan memasuki fase prepupa yang dimulai hari ke 18 atau 21 ketika warna larva tersebut sudah menghitam, tidak makan, dan mulai bergerak naik dari media untuk mencari tempat kering. Setelahnya akan berubah menjadi pupa, dimana larva tersebut sudah tidak bergerak dengan rata-rata hidup 7 hari sampai 1 bulan hingga menetas dan akan berubah kembali menjadi lalat BSF. Siklus dari lalat BSF terjadi selama 45 hari dengan menggunakan jenis kandang budidaya berupa kotak telur untuk telur BSF, biopond larva, dan kandang kawin untuk lalat BSF.

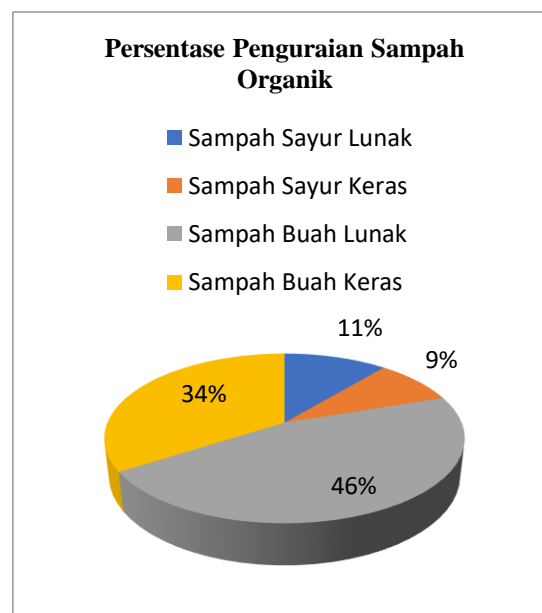
Pada pengamatan pengolahan sampah organik yang menggunakan media maggot dengan memvariasikan jenis sampah organik dari yang keras hingga lunak sehingga dapat mengamati lama maggot memakan makanannya. Penelitian terkait pengolahan sampah organik dalam skala rumahan yang menggunakan media maggot cukup efektif. Berdasarkan variable bahwa waktu pemrosesan maggot dalam mengurai sampah organik sesuai dengan jenis yang sudah ditentukan. Jenis sampah organik yang digunakan adalah labu siam (*Sechium edule*), selada (*Lactuca Sativa. L*), jeruk (*Citrus sinensis*, dan apel (malus). Jika dikategorikan, sampah organik tersebut terdapat sayur dan buah yang lunak maupun yang keras karena menurut variable terikat diperlukan efisiensi penguraian sampah organik.

Tabel 2. Hasil penguraian sampah organik

Jenis Sampah	Berat Sampah Awal (gram)	Jumlah Maggot (gram)	Waktu yang diperlukan (jam)	Berat Sampah Akhir (gram)	Efisiensi Penguraian Sampah Organik
Sampah Sayur Lunak	250	250	1	226	24 gram/jam
Sampah Sayur Keras	250	250	1	231	19 gram/jam
Sampah Buah Lunak	250	250	1	150	100 gram/jam
Sampah Buah Keras	250	250	1	176	74 gram/jam



Gambar 1. Hasil penelitian proses pengamatan



Gambar 2. Presentase penguraian sampah organik

Pada penelitian ini terdapat tiga variabel yaitu variabel bebas, variabel kontrol, dan variabel terikat. Variabel bebas yaitu jenis sampah (sampah sayur lunak, sampah sayur keras, sampah buah lunak, dan sampah buah keras). Variabel kontrol yaitu berat awal sampah, jumlah maggot, dan waktu penguraian. Variabel terikat yaitu Efisiensi Penguraian Sampah Organik dan berat sampah akhir.

Dari hasil pengamatan didapatkan penguraian yang lebih cepat pada sampah sampah buah lunak dan sampah buah keras dan didapatkan penguraian yang lebih lama pada sampah sayur keras. Hal itu disebabkan karena Maggot, atau larva lalat, lebih sering memilih untuk mengonsumsi sampah buah yang sudah lunak daripada yang keras. Hal ini disebabkan oleh fakta bahwa mulut larva lalat lebih sederhana dan tidak dapat mengunyah makanan seperti manusia. Oleh karena itu, maggot cenderung memilih makanan yang lebih mudah dicerna dan terurai, seperti sampah buah yang sudah mulai mengalami proses pembusukan

Sampah sayur yang keras mungkin memiliki struktur selulosa yang lebih kuat, sehingga sulit dicerna oleh maggot. Secara alami, proses pembusukan akan memecahkan struktur selulosa ini menjadi lebih lunak, yang kemudian menjadi lebih mudah dicerna oleh maggot seiring berjalannya waktu. Selain itu, maggot juga cenderung tertarik pada aroma dan rasa yang dihasilkan oleh proses pembusukan. Sampah buah yang sudah lunak dan membusuk biasanya mengeluarkan aroma yang lebih kuat dan memiliki rasa yang lebih menarik bagi maggot, sehingga menjadi pilihan yang lebih disukai daripada sampah sayur yang keras

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan data penelitian yang diamati, volume sampah organik semakin meningkat dengan bertambahnya penduduk, jumlah pemakaian konsumen pangan, bahkan jumlah peminat kebutuhan hidup pun meningkat. Dengan volume semakin bertambah maka dapat diatasi dengan cara program media maggot sebagai penanganan pencemaran tanah oleh sampah organik. Berikut ringkasan cara maggot mengelola sampah organik yaitu dengan 2 tahap pertama : (1) Pemisahan sampah organik ketika masih tercampur dengan obyek lain, (2) Sampah organik yang akan diberikan kepada media maggot, (3) Media maggot akan mencacah sampah organik, (4) Maggot akan mengelola sampah organik dengan sempurna. Sedangkan pada tahap kedua : (1) Persiapan dan penetasan telur BSF, (2) Penetasan telur menjadi larva kecil, (3) Peralihan masa larva kecil menjadi larva dewasa (maggot), (4) Maggot akan mengolah sampah organik.

Dari data yang didapatkan menghasilkan bahwa penguraian lebih cepat pada sampah buah lunak dan sampah sayur lunak kemudian didapatkan penguraian yang lebih lama pada sampah sayur keras. Hal itu disebabkan karena maggot, atau larva lalat, lebih sering memilih untuk mengonsumsi sampah sayur yang sudah lunak daripada yang keras. Dengan ini, dapat disimpulkan maggot dapat dimanfaatkan dari segala aspek, seperti dibudidayakan yang akan menjadi ladang bisnis sampingan, dijadikan pakan ikan ataupun unggas, dan dapat menjadi bahan pengolahan sampah organik. Dari berbagai aspek yang berkaitan dengan penelitian, yaitu budidaya maggot dijadikan media pengolahan sampah organik yang bertujuan untuk mengurangi penumpukan sampah organik yang dibuang begitu saja. Sehingga hal ini, dapat mengubah perilaku masyarakat terhadap sampah dan masyarakat dapat menerapkan gaya hidup bebas sampah yang disebut zero waste maggot. Hal ini perlu diterapkan di beberapa wilayah untuk mengurangi volume sampah yang menjadi dampak buruk bagi lingkungan maupun masyarakat.

REFERENSI

- [1] Dewilda, Y., Aziz, R., & Fauzi, M. (2019). Kajian Potensi Daur Ulang Sampah Makanan Restoran Di Kota Padang. *Serambi Engineering, Volume IV, No.2*, 1-6.
- [2] Rukmini, P. (2020, Desember). Pengolahan sampah organik untuk budidaya maggot black Soldier fly (BSF). Dalam *Seminar Nasional Pengabdian Masyarakat Kepada UNDIP 2020* (Vol.1, No.1).
- [3] Putra, Y., & Ariesmayana, A. (2020). Efektifitas penguraian sampah organik menggunakan Maggot (BSF) di pasar Rau Trade Center. *Jurnal Lingkungan Dan Sumberdaya Alam (JURNALIS)*, 3(1), 11-24.
- [4] Salman, N., Nofiyanti, E., & Nurfadhilah, T. (2020). Pengaruh dan efektivitas maggot sebagai proses alternatif penguraian sampah organik kota di Indonesia. *Jurnal Serambi Teknik*, 5 (1).
- [5] Anwar, DI, & Nurbaeti, N. (2021). Pemanfaatan sampah organik untuk pupuk kompos dan budidaya maggot sebagai pakan ternak. *JPM (Jurnal Pemberdayaan Masyarakat)*, 6 (1), 568-573.
- [6] Putri, R., Rianes, M., & Zulkarnaini, Z. (2023). Sosialisasi Pengolahan Sampah Organik Rumah Tangga dengan Menggunakan Maggot BSF. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Indonesia*, 3 (1), 89-94.
- [7] Mabruroh, M., Praswati, A. N., Sina, H. K., & Pangaribowo, D. M. (2022). Pengolahan Sampah Organik Melalui Budidaya Maggot. *Jurnal Empati (Edukasi Masyarakat, Pengabdian Dan Bakti)*, 3(1), 34-37.