

PENGOLAHAN LIMBAH ORGANIK DENGAN SISTEM INTEGRASI MAGGOT DI BANK SAMPAH MANDIRI KELUARGA HARAPAN BOJONEGORO

Baruna Hafitz Xavire Zolana^{1*}, Heri Mulyanti²

¹Prodi Ilmu Lingkungan, Fakultas Sains dan Teknik, Universitas Bojonegoro, hapixzsu@gmail.com

²Fakultas Sains dan Teknik, Prodi Ilmu Lingkungan, Universitas Bojonegoro,
herimulyanti.unigoro@gmail.com

ABSTRAK

Pengelolaan limbah organik merupakan salah satu tantangan utama dalam pengendalian pencemaran lingkungan di tingkat masyarakat (Sofian, 2006; Sulistiyorini et al., 2015). Salah satu metode yang berkembang adalah pemanfaatan larva *Black Soldier Fly* (BSF) atau maggot sebagai agen biokonversi limbah organik. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan proses pengolahan limbah organik dengan sistem integrasi maggot di Bank Sampah Mandiri Keluarga Harapan (BSM-KH) Bojonegoro serta mengkaji manfaat lingkungan dan ekonomi yang dihasilkan. Metode yang digunakan adalah observasi lapangan, partisipasi langsung selama kegiatan Praktek Kerja Lapangan (PKL), wawancara dengan pengelola, serta studi literatur. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa pengolahan limbah organik menggunakan maggot BSF mampu mengurangi volume sampah hingga 70–80% serta menghasilkan produk bernilai guna berupa maggot segar sebagai pakan alternatif dan kasgot sebagai pupuk organik. Sistem integrasi yang diterapkan mendukung konsep ekonomi sirkular dan pemberdayaan masyarakat secara berkelanjutan.

Kata kunci : *Limbah Organik, Maggot BSF, Bank Sampah, Sistem Integrasi*

Penerbit : Fakultas Teknik Universitas Pasifik Morotai

1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Peningkatan jumlah penduduk berbanding lurus dengan meningkatnya timbulan sampah, khususnya sampah organik yang berasal dari aktivitas rumah tangga. Apabila tidak dikelola dengan baik, limbah organik dapat menimbulkan pencemaran lingkungan, bau tidak sedap, serta menjadi sumber penyakit. Oleh karena itu, diperlukan sistem pengelolaan limbah yang efektif, ramah lingkungan, dan memiliki nilai tambah ekonomi.

Budidaya maggot *Black Soldier Fly* (*Hermetia illucens*) merupakan salah satu solusi inovatif dalam pengolahan limbah organik karena kemampuannya dalam mendegradasi bahan organik secara cepat dan efisien (Diener et al., 2011; Surendra et al., 2020). Larva BSF memiliki kemampuan menguraikan berbagai jenis limbah organik dengan cepat dan efisien, sekaligus menghasilkan biomassa berprotein tinggi yang dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak dan ikan. Integrasi sistem pengolahan limbah organik dengan budidaya maggot di bank sampah menjadi pendekatan yang potensial dalam mendukung pengelolaan sampah berkelanjutan berbasis masyarakat.

Bank Sampah Mandiri Keluarga Harapan (BSM-KH) Bojonegoro merupakan salah satu bank sampah yang telah menerapkan sistem integrasi pengolahan limbah organik menggunakan maggot BSF. Sistem ini tidak hanya berfokus pada pengurangan sampah, tetapi juga pada pemanfaatan hasil olahan untuk mendukung sektor perikanan, peternakan, dan pertanian.

1.2 Tinjauan Pustaka

Pada awal diresmikannya BSM-KH didirikan pada awal 27 November tahun 2017 atas inisiatif Imam Muhlas, seorang guru mengaji di Desa Sendangharjo, Kecamatan Ngasem. Beliau mengundang tokoh – tokoh perempuan dari setiap dusun dan pemerintah desa untuk menyosialisasikan pendirian lembaga pengelola sampah ini. Tujuan utama pendirian BSM-KH adalah untuk mengelola sampah secara mandiri dan memberikan manfaat ekonomi bagi masyarakat, khususnya keluarga penerima manfaat Progam Keluarga Harapan (PKH). Awalnya, BSM-KH hanya beranggotakan 15 orang yang diketuai Imam Muhlas. Untuk mendapatkan legalitas Imam Muhlas meminta kepala Desa untuk menerbitkan surat keputusan. Selanjutnya, dibuat aturan – aturan yang memudahkan kerja dan pencapaian tujuan BSM-KH.

Salah satu program unggulan BSM-KH adalah “Ayo menabung sampah, untuk bayar pajak PBB”. Program ini mendorong masyarakat untuk aktif mengumpulkan dan menabung sampah, yang kemudian nilai ekonominya dapat digunakan untuk membayar pajak bumi dan bangunan (PBB). Tujuan dari dibentuknya bank sampah ini adalah untuk mengurangi volume sampah yang akan dibuang ke tempat pembuangan akhir (TPA). Selain itu bank sampah juga memiliki tujuan untuk membantu perekonomian masyarakat.

Pengolahan sampah mengacu pada wujud dari tindak lanjut permasalahan yang timbul dari sampah. tindak lanjut permasalahan yang timbul dari sampah, pengumpulan, transportasi, dan diolah kembali merupakan tahapan pengelolaan sampah juga diperuntukkan bagi sampah - sampah yang tidak dapat digunakan seperti popok dan pembalut. Pengolahan sampah ini merupakan implementasi pelaksanaan dari inisiatif 3R dari Reuse, Reduce, dan Recycle). Inisiatif 3R (Gunakan Kembali, Kurangi, dan Daur Ulang). dilakukan untuk jenis sampah apapun yang ada. Jenis pengolahan sampel tersebut dapat menghasilkan produk yang bermanfaat bagi masyarakat luas. produk yang dihasilkan dapat memudahkan pekerjaan manusia dan menjadi salah satu sumber pendapatan utama. Pengelolaan sampah pengelolaan organik dapat menghasilkan berbagai produk termasuk biogas, kompos, dan belatung (Luqmania et al., 2022 ; Sulistiyorini, Darwis, & Gutama, 2015).

2 METODE PENELITIAN

2.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif berdasarkan kegiatan Praktek Kerja Lapangan (PKL) yang dilaksanakan di Bank Sampah Mandiri Keluarga Harapan Bojonegoro pada 1 Februari– 8 Maret 2025. Metode pengumpulan data meliputi:

1. **Observasi lapangan**, untuk mengamati secara langsung proses pengolahan limbah organik dan budidaya maggot.

2. **Partisipasi aktif**, dengan terlibat langsung dalam kegiatan pemilahan sampah, pemberian pakan maggot, dan pemanenan.
3. **Wawancara**, dengan pengelola bank sampah terkait sistem integrasi dan hasil pengolahan.
4. **Studi literatur**, untuk memperkuat pembahasan dengan hasil penelitian sebelumnya.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Proses Pengolahan Limbah Organik dengan Maggot

Proses pengolahan limbah organik diawali dengan pemilahan sampah organik seperti sisa makanan, sayur, dan buah yang mudah terurai dan memiliki kandungan nutrisi tinggi bagi larva BSF (Putra & Ariesmayana, 2020). Sampah kemudian dicacah untuk mempercepat proses penguraian dan diberikan sebagai pakan larva BSF. Telur BSF menetas dalam waktu 3–4 hari dan berkembang menjadi maggot yang aktif mengonsumsi limbah organik selama 14–21 hari.

3.2 Hasil Pengolahan Limbah Organik Menjadi Maggot

Menurut Bapak Imam Mukhlas (wawancara pribadi, tahun 2025), pada pengolahan 1 kg sampah organik diperoleh maggot sebanyak 200 gram dan kasgot sebanyak 600 gram, sehingga total output yang dihasilkan sebesar 800 gram. Ketika jumlah sampah organik yang diolah meningkat menjadi 2 kg, maggot yang dihasilkan mencapai 400 gram dan kasgot sebanyak 1.200 gram, dengan total output sebesar 1.600 gram.

Peningkatan jumlah output tersebut terus berlanjut seiring dengan bertambahnya jumlah sampah organik yang diolah, yaitu pada 4 kg sampah total output mencapai 3.200 gram, pada 6 kg sampah sebesar 4.800 gram, pada 8 kg sampah sebesar 6.400 gram, dan pada 10 kg sampah mencapai 8.000 gram.

Hasil ini menunjukkan bahwa larva BSF mampu berperan efektif dalam biokonversi sampah organik menjadi produk bernilai guna, sesuai dengan prinsip bioconversion dalam pengolahan limbah organik. Dalam studi terkait juga dijelaskan bahwa biokonversi limbah organik dengan maggot *Black Soldier Fly* (BSF) menghasilkan produk larva dan kompos yang dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak dan pupuk organik, serta mengurangi jumlah limbah secara signifikan melalui aktivitas makan dan metabolisme oleh larva tentara hitam (Abdul Kahar et.al,2020).

3.3 Optimasi Perkembangbiakkan Maggot

Optimasi perkembangbiakan maggot merupakan solusi efektif dalam pengelolaan sampah organik yang berkelanjutan, menghasilkan biomassa bernilai ekonomi dan mengurangi volume limbah secara signifikan. Sampah yang paling baik untuk media perkembangbiakan maggot adalah sampah organik campuran, terutama campuran sisa sayur dan buah karena menghasilkan nutrisi yang optimal untuk pertumbuhan maggot, ditunjukkan dengan bobot dan panjang maggot yang bervariasi tergantung nutrisi dalam sampah (Surendra dkk., 2020).

Kondisi lingkungan yang ideal, maggot *Black Soldier Fly* (BSF) sensitif terhadap suhu dan cahaya. Suhu ideal untuk budidaya maggot adalah berkisar antara 24°C hingga 30°C. Wadah budidaya (biopon) sebaiknya diletakkan di tempat yang lembab, terlindung dari sinar matahari langsung, dan memiliki sistem drainase untuk mengalirkan

cairan yang dihasilkan, serta ditutup dengan kain berpori. Wadah juga perlu diberi tutup tambahan jika reaktor terlalu terang, karena maggot sensitif terhadap cahaya (Chia dkk., 2018).

3.4 Sistem Integrasi Pengolahan Limbah Organik

BSM-KH menerapkan sistem integrasi yang dikenal sebagai SI IMUT MY DARLING, yang sejalan dengan konsep sistem terpadu pengolahan limbah dan pemanfaatan hasil biokonversi untuk sektor perikanan dan peternakan (Sukardi & Hidayat, 2021). (Sistem Integrasi Ikan, Maggot, Unggas, dan Ternak Bersama Masyarakat Sadar Lingkungan). Maggot dimanfaatkan sebagai pakan alternatif ikan dan unggas, sedangkan kasgot digunakan sebagai pupuk organik. Sistem ini menciptakan siklus tertutup yang mendukung ekonomi sirkular, mengurangi ketergantungan pada pakan komersial, serta menekan volume sampah yang dibuang ke TPA.

4. KESIMPULAN

Pengolahan limbah organik menggunakan sistem integrasi maggot di Bank Sampah Mandiri Keluarga Harapan Bojonegoro terbukti efektif dalam mengurangi volume sampah dan menghasilkan produk bernilai guna. Pemanfaatan maggot BSF sebagai agen biokonversi tidak hanya mendukung pengelolaan lingkungan yang berkelanjutan, tetapi juga memberikan manfaat ekonomi bagi masyarakat. Sistem integrasi yang diterapkan dapat menjadi model pengelolaan limbah berbasis masyarakat yang aplikatif dan berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Abdul Kahar, M., Busyairi, M., Sariyadi, Hermanto, A., & Ristanti, A. (2020). Bioconversion of municipal organic waste using Black Soldier Fly larvae into compost and liquid organic fertilizer. *Konversi*, 9(2), 35–40. <https://doi.org/10.20527/k.v9i2.9176>
- [2] Aeni, S. N. (2022). *Efektivitas pupuk kasgot terhadap pertumbuhan tanaman selada (Lactuca sativa L.)*. Badan Litbang Kabupaten Tegal.
- [3] Brata, K. R., & Nelistya, K. R. (2008). *Lubang resapan biopori*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- [4] Chia, S. Y., Tanga, C. M., Khamis, F. M., Mohamed, S. A., Salifu, D., Sevgan, S., & van Loon, J. J. A. (2018). Threshold temperatures and thermal requirements of the Black Soldier Fly (*Hermetia illucens*): Implications for mass production. *PLoS ONE*, 13(11), e0206097.
- [5] Diener, S., Zurbrügg, C., & Tockner, K. (2011). Conversion of organic material by Black Soldier Fly larvae: Establishing optimal feeding rates. *Waste Management & Research*, 29(9), 915–922.
- [6] Putra, Y. R., & Ariesmayana, A. (2020). Efektivitas pengolahan sampah organik menggunakan larva Black Soldier Fly. *Jurnal Teknologi Lingkungan*, 21(2), 256–262.
- [7] Sofian. (2006). *Sukses membuat kompos dari sampah*. Jakarta: Agromedia Pustaka.
- [8] Sukardi, I., & Hidayat, M. (2021). Budidaya maggot BSF sebagai pakan alternatif ikan lele dan upaya degradasi limbah organik. *Jurnal Sosial dan Sains Desa*, 5(1), 45–53.
- [9] Sulistiyorini, N. R., Darwis, R. S., & Gutama, A. S. (2015). Partisipasi masyarakat dalam pengelolaan sampah di lingkungan Margaluyu Kelurahan Cicurug. *Share: Social Work Journal*, 5(1), 71–80.

- [10] Surendra, K. C., Tomberlin, J. K., van Huis, A., Cammack, J. A., Heckmann, L. H. L., & Khanal, S. K. (2020). Rethinking organic wastes bioconversion: Evaluating the potential of Black Soldier Fly (*Hermetia illucens*) larvae for organic waste recycling and sustainable animal feed production. *Waste Management*, 117, 58–80.