



Jurnal Cakrawala Maritim Volume 7 No 1 Tahun 2024  
e-ISSN: 2620-7850 | p-ISSN: 2620-5637

**Jurnal Cakrawala Maritim**

<http://jcm.ppns.ac.id>

## PEMBERDAYAAN MASYARAKAT PESISIR KENJERAN DALAM MENGOLAH MARINE DEBRIS MENGGUNAKAN BLACK SOLDIER FLY

Ulvi Pri Astuti<sup>1</sup>, Vivin Setiani<sup>2</sup>, Tanti Utami Dewi<sup>3</sup>, Novi Eka Mayangsari<sup>4</sup>, Ahmad Erlan Afiuddin<sup>5</sup>, Alma Vita Sophia<sup>6</sup>, Gusma Hamdana Putra<sup>7</sup>, Bambang Antoko<sup>8</sup>, Am Maisarah<sup>9</sup>, Mirna Apriani<sup>10</sup>, Denny Dermawan<sup>11</sup>, Luqman Cahyono<sup>12</sup>

<sup>1-12</sup> Teknik Permesinan Kapal, Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya, Jl. Teknik Kimia Kampus ITS, Sukolilo, Surabaya, 60111, Indonesia

**Abstrak.** Timbulan marine debris semakin tahun semakin tinggi. Hal ini mengakibatkan peningkatan pencemaran lingkungan laut. Salah satu upaya dalam mengatasi hal tersebut, dapat dilakukan dengan cara memberikan penyuluhan tentang pengelolaan marine debris kepada masyarakat di sekitar pesisir pantai. Tujuan kegiatan pengabdian masyarakat ini adalah memberikan pemberdayaan terhadap masyarakat daerah Kenjeran untuk mengolah marine debris menjadi kompos dengan menggunakan BSF. Kegiatan pengabdian masyarakat ini didasarkan pada penelitian sebelumnya yang telah dilakukan mengenai pemanfaatan sampah laut menjadi kompos menggunakan Black Soldier Fly (BSF). Kegiatan pengabdian masyarakat yang dilakukan pada tanggal 13 Agustus 2023 di lokasi HOME Kenjeran dihadiri oleh 50 masyarakat kenjeran. Kegiatan diawali dengan pemberian materi mengenai pemilahan sampah dan pengolahan sampah laut menjadi kompos dengan metode BSF. Selanjutnya dilakukan praktek pembuatan kompos dari sampah laut seperti limbah ikan dicampur sisa makanan. Acara ditutup dengan serah terima alat pemilahan sampah.

*Katakunci: Masyarakat Pesisir, Marine Debris, Kompos, BSF*

**Abstract.** The generation of marine debris is getting higher and higher every year. This results in increased pollution of the marine environment. One effort to overcome this can be done by providing education about marine debris management to communities around the coast. The aim of this community service activity is to provide empowerment to the people of the Kenjeran area to process marine debris into compost using BSF. This community service activity is based on previous research that has been carried out regarding the use of marine waste into compost using Black Soldier Fly (BSF). The community service activity carried out on August 13 2023 at the HOME Kenjeran location was attended by 50 Kenjeran residents. The activity began with providing material regarding waste sorting and processing marine

waste into compost using the BSF method. Next, the practice of making compost from marine waste such as fish waste mixed with food waste is carried out. The event closed with the handover of waste sorting equipment.

*Keywords:* Coastal Communities, Marine Debris, Compost, BSF

## 1. Pendahuluan

Indonesia disebut sebagai kontributor sampah plastik ke laut terbesar kedua di dunia setelah Tiongkok, dengan perkiraan 0,48 – 1,29 juta metrik ton per tahun (Jambeck, J. R., dkk, 2015). Sampah yang masuk ke laut kemudian terbawa oleh arus air laut disebut dengan sampah laut (*marine debris*). Sampah laut adalah bahan sisa – sisa produk yang ditinggalkan atau dibuang ke laut dengan sengaja atau tidak sengaja, termasuk objek – objek yang dialirkan ke laut melalui sungai dan saluran pembuangan limbah rumah tangga dan industri (Yogiesti, V., dkk, 2010). Sampah organik lainnya seperti dedaunan yang jatuh dari pohonnya juga menyebabkan gangguan akibat banyaknya jumlah daun yang jatuh. Pohon mangrove hidup di daerah pesisir dan membentuk sebuah kawasan sistem hutan yang biasa disebut dengan hutan bakau/hutan mangrove. Salah satu proses pada ekosistem mangrove yang memberikan kontribusi besar terhadap kesuburan perairan adalah proses dekomposisi atau penghancuran serasah mangrove (Pringgenies, D., dkk, 2019).

Serasah daun mangrove dapat menyumbang nutrisi tanah karena memiliki kandungan C-Organik, N-total dan kadar air berturut-turut sebesar 54,65%; 1,24%; 44,07% dan 16,60% (Yulma, M, E., dkk, 2013). Penelitian yang dilakukan oleh Destiana, & Darwati, H. (2021), laju serasah mangrove (*Avicennia marina*) yang dihasilkan sebesar 4,53 gram/m<sup>2</sup>/hari. Banyaknya kuantitas yang dihasilkan pada produksi mangrove dan kandungan organik didalamnya dapat dimanfaatkan menjadi produk kompos menggunakan larva BSF. Pengomposan adalah proses dekomposisi bahan biologis padatan organik dalam kondisi aerobik melalui aktivitas mikroba dan menghasilkan produk yang stabil (Pathiassana, M. T., dkk, 2020). Salah satu metode yang dapat digunakan untuk melakukan pengomposan adalah menggunakan bantuan larva Black Soldier Fly (BSF). Larva BSF dapat mencapai pemanfaatan dan daur ulang limbah makanan yang mengubah limbah makanan menjadi pupuk hayati (Liu, T., Awasthi, dkk, 2020). Larva BSF juga lebih suka dengan makanan yang memiliki kandungan kaya protein (Nofiyanti, dkk, 2022).

Analisis situasi dari permasalahan sampah laut tersebut, maka pada kegiatan pengabdian masyarakat ini bertujuan untuk melakukan pemberdayaan masyarakat pesisir dalam memproduksi kompos dari sampah laut untuk penghijauan di wilayah pesisir pantai kenjeran.

Pada tahun 2022, tim pengabdian masyarakat telah melakukan penelitian bersama mahasiswa mengenai Pengolahan Marine Debris atau Sampah Laut menggunakan Larva BSF. Penelitian yang bertujuan untuk mengolah limbah di pesisir pantai menjadi kompos dengan bantuan Larva BSF. Metode pengomposan yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan metode larva BSF dengan variasi berbagai jenis sampah yang dihasilkan di pesisir pantai dan variasi pemberian umpan. Hasil penelitian menunjukkan sampah laut yang diolah menggunakan metode BSF menghasilkan tanah kompos yang mengandung unsur kimia sesuai dengan baku mutu yang ditetapkan pada SNI 19-7030-2004 tentang spesifikasi kompos tentang sampah organik domestik (Astuti, U. P., dkk, 2022). Oleh karena itu, pada kegiatan pengabdian masyarakat ini akan diimplementasikan hasil dari penelitian sebelumnya yang telah dilakukan oleh tim dari Prodi Pengolahan Limbah PPNS.

## **2. Kajian Pustaka**

### **2.1 Larva BSF**

BSF atau *Hermetia illacens* adalah salah satu jenis lalat hitam yang banyak ditemui di Asia Tenggara. BSF merupakan salah satu jenis lalat yang tidak membawa penyakit karena daur hidupnya digunakan untuk berkembang biak. Larva BSF mampu mengkonsumsi bahan organik sebagai makanan dan ketika fase lalat dewasa masih menjadikannya sebagai sumber makanan (Dortmans, 2021). Bentuk larva BSF dapat dilihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1 Larva BSF

### **2.2 Biokonversi menggunakan Larva BSF**

Biokonversi merupakan suatu proses memanfaatkan makhluk hidup (bakteri, jamur maupun larva serangga) untuk melakukan degradasi limbah organik menjadi sumber energi. Salah satu biokonversi yang digunakan untuk mengurangi permasalahan sampah organik adalah biokonversi menggunakan larva BSF (Pathiassana, dkk, 2020). Konversi limbah organik oleh larva BSF sangat menguntungkan dan memiliki potensi ekonomi. Proses biokonversi dimulai dari menjadikan limbah sisa makanan atau marine debris menjadi sumber makanan larva BSF. Larva BSF sangat menyukai makanan yang kaya akan protein seperti kotoran hewan, limbah buah, sayur, dan sisa makanan (Yuwita, dkk, 2022).

### 2.3 Manfaat Pengomposan dengan BSF

Salah satu manfaat pengomposan dengan BSF adalah larva BSFnya mampu dijadikan pakan ternak dan komposnya bisa dijadikan pupuk untuk tanah (Mulyani, dkk, 2021). Proses pengomposan dengan bantuan larva BSF biasanya berjalan lebih cepat daripada pengomposan secara manual. Proses pengomposan biasanya hanya membutuhkan waktu  $\pm$  14 hari (Widyastuti dan Sardin, 2021). Selain proses pengomposan yang berjalan lebih cepat, Larva BSF atau maggot dapat menjadi sumber gizi bagi hewan karena kandungan protein serta asam amino. Larva BSF biasanya digunakan untuk pakan ternak bebek, ayam, dll. (Wahyuni dkk., 2022). Apabila larva BSF digunakan sebagai pakan ternak maka dapat menghemat anggaran untuk pembelian pakan ternak. Kandungan nutrisi larva BSF dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Kandungan Nutrisi Larva

Umur (Hari)	Kadar (%)			
	Bahan Kering	Protein Kasar	Lemak Kasar	Abu Kasar
5	26,61	61,42	13,37	11,03
10	37,66	44,44	14,60	8,62
15	37,94	44,01	19,61	7,65
20	39,20	42,07	23,94	11,36
25	39,97	45,87	27,50	9,91

Sumber : Wardhana, 2016

### 3. Metode

Pada tahapan ini, tim pengabdian masyarakat akan memberikan edukasi mengolah sampah dengan menggunakan larva BSF. Masyarakat diberikan edukasi mengenai tahapan – tahapan dalam mengolah sampah laut yang sifatnya organik untuk menjadi kompos dengan bantuan BSF. Setelah kompos sudah jadi, maka kompos yang dihasilkan bisa dimanfaatkan untuk penghijauan. Lokasi pengabdian Masyarakat ini di HOME Kenjeran (Kalilom Lor Timur Gang V No.5). Proses pengomposan sampah laut menjadi kompos dengan BSF memiliki beberapa tahapan, yaitu :

#### 3.1 Persiapan Alat dan Bahan

Tahapan ini dilakukan untuk mempersiapkan alat dan bahan yang dibutuhkan dalam kegiatan pengabdian. Alat yang dibutuhkan adalah :

- Reaktor larva BSF
- Sarung tangan karet
- Alat tulis
- Timbangan
- Sekop/ Pengaduk
- Blender

Sementara bahan yang digunakan adalah sampah laut yang sifatnya organik seperti sampah sisa makanan, dedaunan, limbah ikan, dll. Sampah laut terlebih dahulu dilakukan penyortiran agar tidak terdapat sampah anorganik yang tertinggal sehingga tidak mempengaruhi proses pengomposan. Setelah itu dilakukan

pencacahan dengan menggunakan mesin pencacah hingga halus serta penyesuaian kadar air pada sampah jika mengandung kadar air terlalu tinggi.

### 3.2 Proses Pengomposan Sampah Sisa Laut

Proses pengomposan sampah sisa laut menggunakan BSF memerlukan waktu  $\pm$  14 hari sesuai dengan siklus hidup larva BSF. Larva yang digunakan adalah larva yang berumur 5 hari dengan pertimbangan larva yang mulai aktif mengkonsumsi makanan umumnya berumur 5-10 hari (Oktavia, E., & Rosariawari, F., 2020). Sampah yang telah diambil dipilah terlebih dahulu agar terpisah dari bahan anorganik yang tidak dapat diurai oleh BSF kemudian dicacah hingga halus. Sampah kemudian dicampurkan dan dimasukkan ke dalam reaktor kemudian ditambahkan larva berumur 5 hari. Proses pemberian pakan pada larva dilakukan setiap 3 hari dan juga dilakukan monitoring pada sampah yang dikomposkan dan karakteristik larva. Monitoring pada sampah yang dikomposkan berupa suhu, kadar air, bau, tekstur, warna, dan pH.

## 4. Hasil dan Pembahasan

### 4.1 Pelaksanaan Edukasi Pengolahan Sampah Laut menjadi Kompos dengan BSF

Kegiatan pengabdian masyarakat yang dilakukan pada tanggal 13 Agustus 2023 bertempat di Kalilom Lor Timur Gang V no.5 berjalan dengan lancar. Para peserta pemberdayaan berjumlah 50 orang yang didominasi oleh Ibu-Ibu sangat antusias mengikuti jalannya kegiatan sampai selesai. Acara pengabdian yang dibuka langsung oleh Koorprodi Teknik Pengolahan Limbah disambut hangat oleh Bapak Ketua RW IV (Gambar 4.1.).



Gambar 4.1. Pembukaan Acara oleh Koorprodi Teknik Pengolahan Limbah PPNS

Susunan acara kegiatan pemberdayaan terdiri dari pelaksanaan sosialisasi yang diisi oleh Ibu Vivin Setiani, ST., MT., MSc. dan praktek langsung pembuatan kompos sampah laut menggunakan BSF. Materi sosialisasi menjelaskan dari pengelolaan sampah laut dari sumber (yaitu dengan melakukan pemilahan dengan benar dan sesuai karakteristik sampah), dilanjutkan dengan materi cara pembuatan kompos dengan BSF. Selain itu masyarakat juga dijelaskan cara membuat Mikroorganisme Lokal dari sampah laut. Masyarakat terlihat antusias mendengarkan materi seperti terlihat pada Gambar 4.2.



Gambar 4.2. Masyarakat Antusias Mendengarkan Pemaparan Sosialisasi

Sesi tanya jawab berlangsung cukup lama karena masyarakat sangat antusias dan ingin melakukan tindak lanjut dari hasil pemaparan materi yang diberikan. Setelah sesi pemaparan materi selesai selanjutnya adalah praktek langsung pembuatan kompos dengan BSF.

#### 4.2 Demonstrasi Pembuatan Kompos dengan BSF

Pada tahapan demonstrasi pembuatan kompos dilakukan dengan bantuan mahasiswa program studi Teknik Pengolahan Limbah. Metode pengomposan BSF yang dilakukan adalah metode basah dengan cara memblender bahan sampah sisa laut agar bentuknya lumat sehingga mudah dicerna oleh BSF. Setelah itu dilakukan pencampuran bahan dengan larva BSF di dalam reaktor (Gambar 4.3.). Agar proses pengomposan berjalan lebih cepat dan maksimal maka ditambahkan EM4 dalam proses pencampurannya.



Gambar 4.3. Praktek Pembuatan Kompos menggunakan BSF

Acara pemberdayaan diakhiri dengan serah terima alat yang diberikan kepada Masyarakat. Prodi Teknik Pengolahan Limbah memberikan 1 set tong sampah untuk membantu masyarakat dalam memilah sampah yang dihasilkan agar memudahkan dalam proses pengolahan (Gambar 4.4.).





Gambar 4.4. Serah Terima Alat

#### 4. Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diberikan pada pelaksanaan pemberdayaan adalah jumlah masyarakat yang mengikuti kegiatan sebanyak 50 orang. Acara berjalan dengan lancar dan masyarakat sangat antusias dibuktikan dengan banyaknya pertanyaan yang diajukan selama kegiatan. Kegiatan diakhiri dengan pemberian alat pemilahan sampah.

#### Ucapan terima kasih

Terimakasih kepada Human Initiative Jawa Timur yang telah bersedia menjadi mitra kegiatan pengabdian masyarakat kali ini dan sudah banyak membantu tercapainya kegiatan ini.

#### Daftar Pustaka

- Astuti, Ulvi Pri, Vivin Setiani, Mirna Apriani, Tanti Utami Dewi dan Nyoto Sulistiyo. 2022. *Tanjung Perak Port Solid Waste Composting using Black Soldier Fly Method*. Jurnal Presipitasi : Media Komunikasi dan Pengembangan Teknik Lingkungan, vol. 19, no. 3, pp. 578-588.
- Destiana, & Darwati, H. (2021). Laju Dekomposisi Serasah Di Lahan Mangrove Rehabilitasi. *BIOEDUSAINS: Jurnal Pendidikan Biologi*, 4(1).
- Dortmans. (2021). *Proses Pengolahan Sampah Organik dengan Black Soldier Fly (BSF)* (L. M. GmbH, Ed.). Switzerland: Eawag – Swiss Federal Institute of Aquatic Science and Technology.
- Jambeck, J. R., Geyer, R., Wilcox, C., Siegler, T. R., Perryman, M., Andrady, A., Narayan, R., & Law, K. L. (2015). *Plastic Waste Inputs from Land Into the Ocean*. *Marine Pollution*, 347(6223), 769–771.

- Liu, T., Awasthi, M. K., Awasthi, S. K., Duan, Y., & Zhang, Z. (2020). *Effects of black soldier fly larvae (Diptera: Stratiomyidae) on food waste and sewage sludge composting*. Journal of Environmental Management, 256(December 2019), 109967.
- Mulyani, R., Anwar, D. I., & Nurbaeti, N. (2021). Pemanfaatan Sampah Organik untuk Pupuk Kompos dan Budidaya Maggot Sebagai Pakan Ternak. Pemberdayaan Masyarakat, 6(1), 568–573.
- Nofiyanti, E., Laksono, B. T., Salman, N., & Wardani, G. A. (2022). Efektivitas Larva Black Soldier Fly (*Hermetia illucens*) dalam Mereduksi Sampah Organik Pasar. Jurnal Serambi Engineering, VII(1), 2571–2576.
- Pathiassana, M. T., Izzi, S. N., Haryandi, & Nealma, S. (2020). Studi Laju Umpan pada Proses Biokonversi Dengan Variasi Jenis Sampah yang Dikelola PT. Biomagg Sinergi Internasional Menggunakan Larva Black Soldier Fly (*Hermetia illucens*). Jurnal TAMBORA, 4(1), 86–95.
- Oktavia, E., & Rosariawari, F. (2020). Rancangan Unit Pengembangbiakan Black Soldier Fly (Bsf) Sebagai Alternatif Biokonversi Sampah Organik Rumah Tangga (Review). ENVIROUS, 1(1), 65–74. <https://doi.org/10.33005/envirous.v1i1>
- Pathiassana, M. T., Izzy, S. N., & Nealma, S. (2020). Studi Laju Umpan Pada Proses Biokonversi Dengan Variasi Jenis Sampah Yang Dikelola PT. Biomagg Sinergi Internasional Menggunakan Larva Black Soldier Fly (*Hermetia Illucens*). Jurnal Tambora, 4(1), 86–95.
- Pringgenies, D., Widiyadmi, R., Ariyanto, D., Idris, R., & Djunaedi, A. (2019). Bakteri Konsorsium dari Serasah Mangrove untuk Produksi Kompos. Jurnal Pengelolaan Perairan, 2(Oktober), 1–14.
- Wahyuni, Dewi, R. K., Ardiansyah, F., & Fadhlil, R. C. (2021). Maggot BSF Kualitas Fisik dan Kimianya. LAmongan: Litbang Pemas UNISLA.
- Wardhana, A. H. (2016). Black Soldier Fly ( *Hermetia illucens* ) sebagai Sumber Protein Alternatif untuk Pakan Ternak. Watazoa, 26(2), 69–78. <https://doi.org/10.14334/wartazoa.v26i2.1327>
- Widyastuti, S., & Sardin. (2021). Pengolahan Sampah Organik Pasar dengan Menggunakan Media Larva Black Soldier Flies (BSF). Jurnal Teknik WAKTU, 19(01), 1–13.
- Yogiesti, V., Hariyani, S., & Sutikno, F. R. (2010). Pengelolaan Sampah Terpadu Berbasis Masyarakat Kota Kediri. Jurnal Tata Kota Dan Daerah, 2(0341), 95–102.



- Yulma, M, E., Adiwilaga, & Wardiatno, Y. (2013). Kontribusi Bahan Organik Dari Api-Api (*Avicennia marina*) Sebagai Bahan Evaluasi Pengelolaan Ekosistem Mangrove: Studi Kasus Kecamatan Labuhan Maringgai , Kabupaten Lampung Timur Contribution of Organic Material From White Mangrove (*Avicennia marina*). *Bonoworo Wetlands*, 3, 12–29.
- Yuwita, R., Fitria, L., & Jumiati. (2022). Teknologi Biokonversi Sampah Organik Rumah Makan dengan Larva Black Soldier Fly (BSF). *Jurnal Teknologi Lingkungan Lahan Basah*, 10(2), 247–253.