



P-ISSN : 2622-1276  
E-ISSN: 2622-1284

## The 5<sup>th</sup> Conference on Innovation and Application of Science and Technology (CIASTECH)

Website Ciastech 2022 : <https://ciastech.widyagama.ac.id>

Open Conference Systems : <https://ocs.widyagama.ac.id>

Proceeding homepage : <http://publishing-widyagama.ac.id/ejournal-v2/index.php/ciastech/index>

# PENGOLAHAN LIMBAH RUMAH TANGGA PADA PERUMAHAN TELUK KENDARI RT 05 RW 05 KELURAHAN ARJOSARI KOTA MALANG

Leo Hutri Wicaksono<sup>1\*)</sup>, Akhmad Farid<sup>2)</sup>, Syahroni Wahyu Iriananda<sup>3)</sup>, Rangga Pahlevi Putra<sup>4)</sup>,  
Mohammad Ridho Prediksi<sup>5)</sup>

<sup>1,5)</sup> Program Studi S1 Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Widyagama Malang

<sup>2)</sup> Program Studi D3 Mesin Otomotif, Fakultas Teknik, Universitas Widyagama Malang

<sup>3,4)</sup> Program Studi S1 Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Widyagama Malang

## INFORMASI ARTIKEL

### Data Artikel :

Naskah masuk, 22 Agustus 2022

Direvisi, 17 September 2022

Diterima, 7 Oktober 2022

### Email Korespondensi :

leon@widyagama.ac.id

## ABSTRAK

Limbah merupakan permasalahan klasik yang selalu dihadapi oleh manusia. Hampir tiap negara memiliki masalah pengelolaan sampah terutama negara berkembang. Indonesia menghasilkan 32 juta ton timbulan limbah pada tahun 2020 dan 31,2 juta ton timbulan limbah pada tahun 2021. Sumber limbah terbesar adalah limbah rumah tangga yakni 40,47% pada tahun 2020 dan 40,97 pada tahun 2021. Perumahan Teluk Kendari yang bertempat di Jalan Teluk Kendari RT 05 RW 05 Kelurahan Arjosari, Kecamatan Blimbing, Kota Malang memiliki permasalahan utama yakni timbulan sampah rumah tangga yang jumlahnya sangat banyak dan tidak segera diambil oleh petugas kebersihan lingkungan. Oleh karena itu perlu ada tindakan konkrit untuk mereduksi limbah tersebut sehingga timbunan limbahnya berkurang dan meringankan beban kerja petugas kebersihan lingkungan. Berdasarkan permasalahan yang dihadapi mitra maka solusi dan target luaran yang dicanangkan adalah: 1. Pelatihan mengenai pengolahan limbah organik sederhana skala rumah tangga; 2. Membuatkan bioreaktor pengolahan limbah organik menggunakan larva hermetia illucens. Tim pengabdian melakukan koordinasi dengan Mitra sehingga program pelatihan dan pembuatan bioreaktor berjalan dengan lancar. Larva hermetia illucens mampu mereduksi limbah pada perumahan Teluk Kendari mencapai 50%. Sebelum kegiatan tercatat hanya 5 orang yang mengetahui tentang pengolahan limbah organik menggunakan larva hermetia illucens. Setelah kegiatan dilangsungkan, tercatat seluruh peserta berjumlah 15 orang telah memahami pengolahan limbah organik menggunakan larva hermetia illucens. Dengan demikian, diharapkan warga Perumahan Teluk Kendari dapat melakukan pengolahan sampah organik rumah tangga secara mandiri.

**Kata Kunci :** Limbah Organik, Hermetia Illucens, Bioreaktor, Pengolahan Limbah, Masalah Sosial.

## **1. PENDAHULUAN**

### **1.1. Analisis Situasi**

Perumahan Teluk Kendari yang bertempat di Jalan Teluk Kendari RT 05 RW 05 Kelurahan Arjosari, Kecamatan Blimbing, Kota Malang memiliki permasalahan utama yakni timbunan sampah rumah tangga yang jumlahnya sangat banyak dan tidak segera diambil oleh petugas kebersihan lingkungan. Hal ini menyebabkan berbagai permasalahan sosial lainnya seperti aroma limbah yang tidak sedap dan timbunan sampah yang merusak pemandangan dan estetika di Perumahan Teluk Kendari. Oleh karena itu perlu ada tindakan konkrit untuk mereduksi limbah tersebut sehingga timbunan limbahnya berkurang dan meringankan beban kerja petugas kebersihan lingkungan.

Limbah merupakan permasalahan klasik yang selalu dihadapi oleh manusia. Hampir tiap negara memiliki masalah pengelolaan sampah terutama negara berkembang [1]. Indonesia menghasilkan 32 juta ton timbunan limbah pada tahun 2020 dan 31,2 juta ton timbunan limbah pada tahun 2021 [2].

Sumber limbah terbesar adalah limbah rumah tangga yakni 40,47% pada tahun 2020 dan 40,97 pada tahun 2021 [3]. Berdasarkan komposisinya, limbah sisa makanan menduduki urutan pertama mencapai 39,79% pada tahun 2020 dan 39,85% pada tahun 2021 [4]. Limbah rumah tangga merupakan jenis limbah yang umum dan selalu tersedia setiap hari, oleh karena itu cukup wajar apabila limbah rumah tangga dan sisa makanan merupakan sumber dan jenis limbah terbesar di Indonesia.

Penelitian oleh [5] menyatakan bahwa partisipasi masyarakat sangat penting dalam pengelolaan sampah rumah tangga. Sampah rumah tangga sebaiknya disortir terlebih dulu sebelum dibuang ke tempat sampah. Hal ini akan memudahkan proses pengolahan sampah selanjutnya.

Pemilahan sampah merupakan hal yang penting untuk dilakukan, baik di rumah tangga, Gedung perkantoran maupun di area terbuka. Wildawati [6] mengemukakan bahwa penumpukan sampah rumah tangga tidak akan terjadi apabila dilakukan proses pemilahan dan pengolahan sampah yang benar.

Edukasi mengenai pengolahan sampah penting untuk dilakukan terutama pada kalangan rumah tangga. Maghfiroh [7] menyatakan bahwa penyuluhan pengolahan sampah memiliki dampak positif terhadap pengetahuan ibu rumah tangga dalam hal mengelola sampah. Senada dengan hal tersebut, Jamaluddin [8] menunjukkan bahwa pelatihan pengolahan sampah organik sangat berguna dalam meningkatkan pengetahuan masyarakat sehingga mampu mengelola sampah rumah tangga secara mandiri. Oleh karena itu tim pengabdian melakukan pelatihan pengolahan limbah agar mitra perumahan Teluk Kendari mendapat ilmu dan pengetahuan yang cukup untuk mengelola sampah.

Salah satu solusi pengolahan limbah adalah metode 3R yakni Reduce, Reuse dan Recycle. Menurut Pierce [9], reuse merupakan sebuah usaha penggunaan kembali barang-barang tertentu dengan fungsi yang mungkin berbeda dari fungsi asli barang-barang tersebut, dan recycle adalah kegiatan pengumpulan barang-barang bekas atau sampah kemudian mengembalikan ke pabriknya. NGO Zero Waste Scotland [10] mengusulkan 4R yakni Reduce, Reuse, Rcycle dan Recovery, di mana metode ini bertujuan untuk memaksimalkan sumberdaya dan mengolah limbah tertentu menjadi sumber energi terbarukan.

### **1.2. Permasalahan Mitra**

Berdasarkan analisis situasi, dapat disimpulkan permasalahan mitra adalah sebagai berikut:

- 1) Masalah limbah yang menumpuk di daerah perumahan Mitra
- 2) Keterbatasan pengetahuan masyarakat mengenai pengolahan limbah rumah tangga

### 1.3. Solusi

Berdasarkan permasalahan yang dihadapi mitra maka solusi dan target luaran yang dicanangkan adalah:

- 1) Pelatihan mengenai pengolahan limbah organik sederhana skala rumah tangga.
- 2) Membuatkan bioreaktor pengolahan limbah organik menggunakan larva *hermetia illucens*.

Metode pengolahan limbah yang dipilih adalah dengan menggunakan larva *hermetia illucens* sebagai agen pereduksi limbah organik. *Hermetia illucens* atau sering disebut juga sebagai black soldier fly merupakan lalat dari family *Stratiomyidae*. Larva *hermetia illucens* mampu mengkonsumsi sisa makanan, kotoran hewan, dan limbah kelapa sawit [11]. Selain itu, penggunaan dan budidaya larva *hermetia illucens* relative tidak mudah dan tidak menyulitkan untuk dipelihara [12]. Oleh karena itu Tim Pengabdian dan mitra memutuskan untuk menggunakan larva *hermetia illucens* sebagai agen bioreaktor pengolah limbah organik rumah tangga.



Gambar 1. Larva *hermetia illucens*

## 2. METODE PELAKSANAAN

Dari permasalahan yang ada dan analisis situasi, maka solusi yang ditawarkan adalah pembuatan bioreaktor pengolahan limbah organik menggunakan larva *hermetia illucens*.

Tabel 1. Tabel Permasalahan dan Solusi Permasalahan Mitra

| No. | Permasalahan                                                           | Akar Permasalahan                                                | Solusi Permasalahan                                                                        |
|-----|------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | Masalah limbah di daerah perumahan Mitra                               | Limbah yang sangat banyak dan menumpuk                           | Membuatkan bioreaktor pengolahan limbah organik menggunakan larva <i>hermetia illucens</i> |
| 2   | Keterbatasan pengetahuan masyarakat mengenai pengolahan limbah organik | Kurangnya informasi mengenai pengolahan limbah organik sederhana | Pelatihan mengenai pengolahan limbah organik sederhana skala rumah tangga.                 |

Tabel 2. Jadwal Pelaksanaan Pengabdian

| No. | Nama Kegiatan                                                     | Bulan |   |    |    |
|-----|-------------------------------------------------------------------|-------|---|----|----|
|     |                                                                   | 8     | 9 | 10 | 11 |
| 1   | Persiapan                                                         |       |   |    |    |
|     | a. Pemantapan Tim                                                 | √     | √ |    |    |
|     | b. Perizinan                                                      |       | √ |    |    |
|     | c. Sosialisasi                                                    |       | √ |    |    |
| 2   | Pelaksanaan                                                       |       |   |    |    |
|     | a. Koordinasi dan diskusi dengan mitra mengenai program pelatihan |       | √ | √  |    |
|     | b. Koordinasi dan diskusi dengan Mitra mengenai desain bioreaktor |       | √ | √  |    |
|     | c. Pembuatan bioreaktor                                           |       |   | √  |    |
|     | d. Evaluasi                                                       |       |   | √  | √  |

Tim pengabdian berkoordinasi dengan Mitra dan warga perumahan Teluk Kendari RT 05 RW 05 mengenai pelatihan dan bioreactor yang akan dibuat.

Bioreaktor akan dibuat menggunakan alat dan bahan yang relatif murah dan mudah ditemukan di pasaran. Kemudian akan dilakukan evaluasi program. Evaluasi ini dilakukan untuk melihat sejauh mana progress dan keefektifan program tersebut.

Dalam melaksanakan program ini dibutuhkan partisipasi mitra. Adapun bentuk partisipasi mitra tersebut, antara lain:

- 1) Mitra berdiskusi dengan tim pelaksana dalam mencari solusi permasalahan dengan memberikan masukan-masukan yang konstruktif.
- 2) Mitra memberikan kritik dan saran terhadap desain bioreactor yang akan dibuat.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tim pengabdian melakukan koordinasi guna pemantapan tim serta mengurus sosialisasi dan perizinan agar kegiatan pengabdian dapat berjalan dengan baik dan lancar. Kemudian Tim Pengabdian melakukan kunjungan ke kediaman Mitra untuk melakukan diskusi rencana pengabdian.

Kegiatan koordinasi ini diikuti oleh Ketua RT beserta warga perumahan Teluk Kendari. Dari hasil diskusi, diputuskan bahwa tim pengabdian akan melakukan pelatihan mengenai cara pengolahan limbah organik rumah tangga dan membuat bioreactor pengolah limbah organik rumah tangga. Tidak hanya itu, tim pengabdian dan mitra beserta warga juga menyepakati jadwal pelaksanaan kegiatan.

Bioreaktor pengolah limbah organik rumah tangga dibuat menggunakan benda-benda yang relatif murah yakni baskom ukuran minimal 50 cm x 20 cm x 10 cm. Larva hermetia illucens yang digunakan pada kegiatan merupakan hasil budidaya UKM.

Prosedur pengolahan limbah organik rumah tangga dengan menggunakan bioreaktor hermetia illucens adalah sebagai berikut:

- 1) Mengumpulkan sampah / limbah organik dalam satu wadah kantong plastik.
- 2) Menyiapkan baskom pada tempat yang kering dan terlindung dari hujan.
- 3) Menyiapkan larva hermetia illucens dan ditempatkan pada sebidang karton berukuran 10 cm x 10 cm.
- 4) Sampah organik yang telah dikumpulkan kemudian di taruh ke dalam baskom bioreaktor. Kemudian sebidang karton yang berisi larva hermetia illucens di taruh di atas sampah tersebut.



Gambar 2 Wadah bioreactor limbah organik

Larva *hermetia illucens* mampu mengonsumsi limbah organik selama 14 hari hingga 30 hari. Ketika larva tidak mampu mengonsumsi limbah, maka larva akan berubah menjadi kepompong atau pupa. Kemudian pupa akan bermetamorfosis menjadi lalat *hermetia illucens*. Lalat *hermetia illucens* berbeda dengan lalat rumah atau lalat buah. Lalat *hermetia illucens* tidak memiliki organ mulut sehingga lalat tersebut tidak mengonsumsi makanan apapun dan hanya mengandalkan sumber makanan yang telah dikumpulkan pada saat menjadi larva. Oleh karena itu, lalat *hermetia illucens* tidak hinggap di makanan manusia dan tidak menyebarkan penyakit.

Larva *hermetia illucens* mampu mengonsumsi hingga 80% dari total limbah rumah tangga yang dihaluskan dan 74.6% untuk limbah rumah tangga yang tidak dihaluskan [13]. Hal ini menunjukkan bahwa ada potensi yang cukup besar apabila rumah tangga melakukan proses sortir dan penghancuran sampah rumah tangga terlebih dulu sebelum diberikan sebagai pakan larva *hermetia illucens*.

Dari hasil di lapangan tercatat bahwa larva *hermetia illucens* mampu mereduksi limbah organik hingga 50%. Limbah organik yang dikumpulkan pada mulanya memiliki bobot berkisar 550 g (per rumah tangga). Setelah melalui proses pengolahan oleh larva *hermetia illucens*, sisa limbah berkisar 280 g.



Gambar 3 Lalat *hermetia illucens*

Tim pengabdian juga turut melakukan evaluasi kegiatan. Sebelum kegiatan, tim melakukan pendataan dan tercatat hanya 5 orang mengetahui konsep pengolahan limbah organik menggunakan larva hermetia illucens. Setelah pelatihan dilangsungkan, tim kembali melakukan pendataan, dan terdapat peningkatan signifikan yakni 15 orang telah memahami pengolahan limbah organik menggunakan larva hermetia illucens. Kegiatan ini diikuti oleh total 15 orang.

Tabel 3. Pre-Test dan Post-Test

| Konsep                                                                    | Pre Test    | Post Test |
|---------------------------------------------------------------------------|-------------|-----------|
| Pengetahuan pengolahan limbah organik                                     | 10 (66,66%) | 15 (100%) |
| Pengetahuan pengolahan limbah organik menggunakan larva hermetia illucens | 5 (33,33%)  | 15 (100%) |

#### 4. KESIMPULAN

Bioreactor pengolah limbah organik rumah tangga menggunakan larva hermetia illucens merupakan salah satu alternatif metode pengolahan limbah organik yang relative murah. Selain itu, proses pelaksanaanya cukup mudah dipelajari dan dipraktekkan langsung oleh masyarakat. Larva hermetia illucens mampu mereduksi limbah pada perumahan Teluk Kendari mencapai 50%.

Mitra telah mampu melakukan proses pengolahan limbah organik menggunakan larva hermetia illucens. Tidak hanya itu, mitra juga memiliki pengetahuan dasar mengenai metode pengolahan limbah rumah tangga. Sebelum kegiatan tercatat hanya 5 orang yang mengetahui tentang pengolahan limbah organik menggunakan larva hermetia illucens. Setelah kegiatan dilangsungkan, tercatat seluruh peserta berjumlah 15 orang telah memahami pengolahan limbah organik menggunakan larva hermetia illucens.

Permasalahan yang dihadapi dapat diselesaikan dengan baik. Timbulan limbah pada Perumahan Teluk Kendari tidak lagi menjadi masalah sosial seperti bau yang tidak enak dan mengganggu pemandangan serta estetika lingkungan perumahan Teluk Kendari. Lebih lanjut, hal ini juga memudahkan kinerja petugas kebersihan lingkungan lantaran jumlah sampah di perumahan Teluk Kendari yang sudah berkurang jumlahnya.

#### 5. UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada Universitas Widyagama Malang dan LPPM Universitas Widyagama Malang, serta kepada Ketua RT dan warga RT 05 RW 05 Perumahan Teluk Kendari selaku Mitra.

#### 6. REFERENSI

- [1] B. Dortmans, "Effect of the Feeding Regime on Process Parameters in a Continuous Black Soldier Fly Larvae Composting System," Swedish University of Agricultural Sciences, Swedish, 2015.
- [2] Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, "Timbulan Sampah Indonesia," *Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional*, 2021. <https://sipsn.menlhk.go.id/sipsn/public/data/timbulan>
- [3] Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, "Sumber Sampah Indonesia," *Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional*, 2021. <https://sipsn.menlhk.go.id/sipsn/public/data/sumber>
- [4] Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, "Jenis Sampah Indonesia," *Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional*, 2021. <https://sipsn.menlhk.go.id/sipsn/public/data/komposisi>

- [5] A. Nugraha, S. H. Sutjahjo, and A. A. Amin, "PERSEPSI DAN PARTISIPASI MASYARAKAT TERHADAP PENGELOLAAN SAMPAH RUMAH TANGGA DI JAKARTA SELATAN," *J. Pengelolaan Sumberd. Alam Dan Lingkung. J. Nat. Resour. Environ. Manag.*, vol. 8, no. 1, pp. 7–14, Apr. 2018, doi: 10.29244/jpsl.8.1.7-14.
- [6] D. Wildawati and E. Hasnita, "FAKTOR YANG BERHUBUNGAN DENGAN PENGELOLAAN SAMPAH RUMAH TANGGA BERBASIS MASYARAKAT DI KAWASAN BANK SAMPAH HANASTY," p. 10.
- [7] S. A. Maghfiroh, P. Hardati, and M. Ariefin, "Pengaruh Penyuluhan Tentang Sampah Terhadap Pengetahuan, Sikap dan Perilaku Ibu Rumah Tangga (Anggota PKK) Dalam Mengelola Sampah Rumah Tangga Pada Permukiman Tradisional dan Permukiman Modern di Kelurahan Pudak Payung," p. 11, 2018.
- [8] Jamaluddin, L. Okvika, and Fitria, "MINIMALISASI SAMPAH ORGANIK RUMAH TANGGA MENJADI KOMPOS," *J. Salingka Abdimas*, vol. 1, no. 2, p. 4, 2021.
- [9] J. J. Peirce, R. F. Weiner, and P. A. Vesilind, *Environmental pollution and control*, 4th ed. Boston: Elsevier Science & Technology Books, 1998.
- [10] Zero Waste Scotland, "Reducing packaging & food waste." 2015.
- [11] L. H. Wicaksono, M. G. Arrahim, and A. R. Fadhilah, "Recycling Oil Palm Industry Waste: Sustainable Solid Waste Treatment Utilizing Bioconversion Agent," *J. Sci. Appl. Eng. JSAE*, vol. 4, no. 2, p. 4, 2021.
- [12] L. H. Wicaksono, M. G. Arrahim, and A. K. Nae, "ANALISA TEKNO-EKONOMI TEPUNG LARVA DARI MAGGOT BLACK SOLDIER FLY DENGAN MEDIA PAKAN OIL PALM INDUSTRY WASTE," in *Proceeding: Conference on Innovation and Application of Science and Technology*, Malang, 2021, p. 8.
- [13] N. Salman, E. Nofiyanti, and T. Nurfadhilah, "Pengaruh dan Efektivitas Maggot Sebagai Proses Alternatif Penguraian Sampah Organik Kota di Indonesia," *J. Serambi Eng.*, vol. 5, no. 1, Dec. 2019, doi: 10.32672/jse.v5i1.1655.

**Halaman Sengaja di Kosongkan**