

PENERAPAN SANITASI TOTAL BERBASIS MASYARAKAT MELALUI PENGOLAHAN SAMPAH ORGANIK SEBAGAI SOLUSI RAMAH LINGKUNGAN DI KELURAHAN KARANG JOANG KOTA BALIKPAPAN

Rina Noor Hayati^{1*}, Basransyah², Melisa Triandini Maulani³, Dzaky Hakim Putra Parinding⁴, Tsabitah Hazhemian⁵, Zaka Fadlola Qurba Toibin S.⁶, Seleri Eikel Nababan⁷, Ageng Mas Dzulfichar⁸, Nurainun Siti Madina⁹, Julius Parulian Bonar Sitinjak¹⁰, Suci Wahyuni¹¹

^{1,2,3,4,10,11}Program Studi Teknik Lingkungan, Institut Teknologi Kalimantan, Kota Balikpapan
^{5,6,7,8,9}Teknik Material dan Metalurgi, Jurusan Teknologi Industri, Fakultas Rekayasa dan Teknologi Industri, Institut Teknologi Kalimantan, Kota Balikpapan

*E-mail: rinanoorhayati@lecturer.itk.ac.id

Abstrak (Arial, 10pt, Bold)

Kelurahan Karang Joang merupakan daerah yang terletak di Kecamatan Balikpapan Utara Kota Balikpapan. Kelurahan Karang Joang terdapat Kelompok Wanita Tani (KWT) Daun Sop Ceria yang beralamat di Pemukiman Jalan Soekarno Hatta RT. 41 Km. 21 yang penduduknya berprofesi sebagai petani di bidang perkebunan sayur dan buah. Berdasarkan observasi Pemukiman RT. 41 Km. 21 menghasilkan limbah padat (sampah) dari kegiatan perkebunan yang tidak layak jual atau tidak terjual dan aktivitas rumah tangga yang mudah membusuk lebih besar dibandingkan jenis lainnya. Sampah yang tidak dikelola dengan baik dapat menyebabkan pencemaran lingkungan dan menurunkan kualitas lingkungan. Pengelolaan sanitasi merupakan upaya penyediaan sarana dan prasarana pengelolaan lingkungan serta perilaku hidup bersih dan peduli lingkungan untuk meningkatkan kesehatan dan kualitas hidup. Pengelolaan sanitasi dapat dilakukan melalui penerapan Sanitasi Total Berbasis Masyarakat (STBM). Salah satu pilar STBM, yaitu pengelolaan sampah dari aktivitas rumah tangga. Sampah organik terdiri dari sisa sayuran dan buah-buahan yang telah menjadi limbah sehari-hari masyarakat di wilayah lokasi Pengabdian Kepada Masyarakat. Sampah organik merupakan salah satu jenis sampah yang dapat diolah menjadi produk yang bermanfaat, tetapi masyarakat belum semua mengetahui tentang manfaat dari sampah organik. Solusi yang diberikan untuk memberdayakan sumber daya alam yang ada, meningkatkan kualitas lingkungan di lokasi kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat dan meningkatkan potensi serta minat masyarakat, maka dilakukan sosialisasi STBM dan pelatihan penerapan STBM melalui pengolahan sampah organik dengan maggot yang ramah lingkungan. Sampah yang dihasilkan oleh masyarakat dapat menjadi potensi pembuatan pupuk organik dan budidaya maggot sebagai pakan ternak dengan teknologi ramah lingkungan yang bernilai ekonomis. Pupuk organik yang dihasilkan dalam kegiatan ini diaplikasikan langsung pada tanaman yang ditanam oleh KWT Daun Sop Ceria dan larva (maggot) digunakan untuk pakan ternak yang dimiliki warga. Pengabdian kepada masyarakat menghasilkan teknologi tepat guna berupa rumah maggot, biopon dan tempat sampah terpilah.

Kata kunci: karang joang, maggot, pengolahan, sampah, sanitasi

Abstract

Karang Joang Village is an area located in North Balikpapan District, Balikpapan City. Karang Joang Village is home to the Daun Sop Ceria Women Farmers Group (KWT), located at Jalan Soekarno Hatta RT. 41 Km. 21, whose residents work as farmers in the vegetable and fruit plantation sector. Based on observations, RT. 41 Km. 21 produces solid waste (garbage) from plantation activities that are unsellable or unsold and household activities that are prone to decay, which is greater than other types of waste. Waste that is not managed properly can cause environmental pollution and reduce environmental quality. Sanitation management is an effort to provide facilities and infrastructure for environmental management as well as clean living and environmental awareness behaviors to improve health and quality of life. Sanitation management can be carried out through the implementation of

Community-Based Total Sanitation (CBTS). One of the pillars of CBTS is waste management from household activities. Organic waste consists of vegetable and fruit scraps that have become daily waste for the community in the Community Service location. Organic waste is a type of waste that can be processed into useful products, but not all members of the community are aware of the benefits of organic waste. The solution provided to empower existing natural resources, improve the quality of the environment at the Community Service location, and increase the potential and interest of the community, is to conduct STBM socialization and training on STBM implementation through the processing of organic waste with environmentally friendly maggots. Waste produced by the community can be used to produce organic fertilizer and cultivate maggots as livestock feed using environmentally friendly technology that has economic value. The organic fertilizer produced in this activity is applied directly to the plants cultivated by KWT Daun Sop Ceria, and the larvae (maggots) are used as animal feed owned by the community. The community service program has produced appropriate technologies in the form of maggot houses, biopon, and segregated waste bins.

Keywords: karang joang, maggot, processing, waste, sanitation

1. Pendahuluan

Kelurahan Karang Joang merupakan salah satu kelurahan di Kecamatan Balikpapan Utara, Kota Balikpapan, Provinsi Kalimantan Timur, Indonesia. Kelurahan Karang Joang terdapat Kelompok Wanita Tani (KWT) Daun Sop Ceria yang beralamat di Pemukiman Jalan Soekarno Hatta RT. 41 Km. 21 yang penduduknya berprofesi sebagai petani di bidang perkebunan sayur dan buah. Keberadaan lahan perkebunan yang berdekatan dengan pemukiman warga memberikan kemudahan dalam perawatan tanaman dan distribusi hasil panen. Pemukiman RT. 41 Km. 21 berada di dekat perbatasan antara Kota Balikpapan dan Kabupaten Kutai Kartanegara. Hal ini menyebabkan keterbatasan fasilitas pengelolaan sanitasi, khususnya pengelolaan limbah padat (sampah), dimana hal tersebut menjadi tantangan dalam menjaga kebersihan lingkungan. Jumlah sampah yang terus meningkat dan pengelolaan sampah yang tidak berjalan baik berdampak negatif terhadap kesehatan lingkungan dan sumber penyakit bagi masyarakat, seperti media perkembangbiakan bahan penyakit sehingga dapat menurunkan kualitas lingkungan (Windraswara & Prihastuti, 2017). Proses kegiatan tersebut menghasilkan sampah, sampah yang dihasilkan berasal dari sisa hasil panen yang tidak layak jual dan sisa aktivitas rumah tangga. Sampah tersebut hanya diletakkan atau dibuang di tempat penampungan sementara sampah (TPS) dan dibakar oleh masyarakat. Sampah sayuran dan buah merupakan bahan buangan yang dibuang tanpa pengolahan lebih lanjut sehingga menyebabkan gangguan lingkungan. Sampah organik, seperti sayuran dan buah-buahan mempunyai kandungan, yaitu protein kasar sebesar 1-15% dan serat kasar 5-38% (Junaidi dkk., 2020).

Sampah organik menjadi salah satu jenis sampah yang dapat diolah, tetapi masih banyak masyarakat yang belum mengetahui manfaat dari sampah organik (Lingga & Pawarangan, 2018). Umumnya sampah organik terdiri dari sisa sayuran dan buah-buahan yang telah menjadi limbah sehari-hari masyarakat. Limbah tersebut dapat menjadi salah satu potensi menjadi pupuk organik yang ramah lingkungan dan bernilai ekonomis (Harlis dkk., 2019). Upaya pengelolaan sampah dapat dilakukan dengan penanganan sampah. Penanganan dapat dilakukan dengan memilah dan mengolah sampah menjadi produk yang bermanfaat, seperti pupuk organik yang berguna untuk menyuburkan tanah guna mempercepat pertumbuhan tanaman. Salah satu kelebihan pupuk organik, yaitu mengandung nitrogen dan unsur hara sebagai bahan penyusun protein dan klorofil tumbuhan. Pupuk organik dalam bentuk cair maupun padat memiliki kelebihan lebih mudah diserap oleh tanaman karena unsur-unsur yang terdapat di dalamnya sudah terurai akibatnya meningkatkan aktivitas biologi, kimia, dan fisik tanah sehingga tanah menjadi subur dan baik untuk pertumbuhan tanaman (Santi & Goenadi, 2008). Penggunaan pupuk organik sebagai sumber nutrisi bagi tanaman merupakan salah satu faktor penting untuk tumbuh kembang tanaman. Selain itu, faktor media tanam juga berpengaruh terhadap tanaman agar dapat tumbuh subur dengan kondisi lingkungan tertentu.

Berdasarkan kondisi awal yang dilakukan, potensi dan permasalahan yang dihadapi oleh Pemukiman RT. 41 Km. 21 Kelurahan Karang Joang Kecamatan Balikpapan Utara Kota Balikpapan dalam hal sampah organik dan budidaya tanaman, yaitu keterbatasan fasilitas dan teknologi ramah lingkungan untuk melakukan pemilahan dan pengolahan sampah serta budidaya tanaman dan ternak, keterbatasan pengetahuan masyarakat terkait penerapan STBM dan metode pengolahan sampah, kurangnya keterampilan masyarakat mengenai penerapan teknologi ramah lingkungan untuk melakukan pemilahan dan pengolahan sampah secara berkelanjutan. Oleh sebab itu, penerapan Sanitasi Total Berbasis Masyarakat (STBM) melalui pemilahan sampah dan pengolahan sampah organik diharapkan dapat tercapai bagi masyarakat sasaran dan menjadi suatu pengalaman ilmu berharga bagi Tim Pengabdian Kepada Masyarakat untuk menambah pengetahuan, kemampuan, dan kesadaran hidup bermasyarakat dalam meningkatkan kualitas lingkungan.

2. Metode Pelaksanaan

Solusi yang diberikan berdasarkan potensi dan permasalahan di Lokasi Pengabdian Kepada Masyarakat, yaitu sosialisasi Sanitasi Total Berbasis Masyarakat (STBM) dan pengolahan sampah organik.

Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat yang dilaksanakan di Pemukiman Jalan Soekarno Hatta RT. 41 Km. 21 Kelurahan Karang Joang Kecamatan Balikpapan Utara Kota Balikpapan Provinsi Kalimantan Timur. Metode pelaksanaan kegiatan dapat dilihat pada Gambar 1 berikut.



Gambar 1. Diagram Alir Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat

Tahapan-tahapan kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat yang dilakukan dalam menjalankan Kegiatan Pengabdian Kepada masyarakat, yaitu sebagai berikut:

2.1 Survei Lokasi

Survei lokasi merupakan langkah awal untuk mengetahui dan memahami kondisi lokasi tempat kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat yang dilaksanakan, yaitu di Pemukiman RT. 41 Km. 21 Kelurahan Karang Joang Kecamatan Balikpapan Utara Kota Balikpapan. Survei lokasi bertujuan untuk mencari potensi serta sumber daya yang mendukung dan untuk mengetahui permasalahan serta solusi yang nantinya diberikan dalam kegiatan pengabdian Kepada Masyarakat.

2.2 Identifikasi Masalah

Penduduk yang berada di Pemukiman Jalan Soekarno Hatta RT. 41 Km. 21 Kelurahan Karang Joang Kecamatan Balikpapan Utara Kota Balikpapan berada di dekat perbatasan antara Kota Balikpapan dan Kabupaten Kutai Kartanegara. Hal ini menyebabkan keterbatasan fasilitas pengelolaan sanitasi, khususnya pengelolaan limbah padat (sampah), dimana hal tersebut menjadi tantangan dalam menjaga kebersihan lingkungan. Tempat Penampungan Sampah Sementara (TPS) berada sangat jauh dari pemukiman masyarakat sehingga sampah yang dihasilkan hanya ditimbun dan dibakar oleh masyarakat. Pekerjaan utama masyarakat adalah berkebun, dimana banyak menghasilkan sampah organik yang mudah membusuk dan dapat menibulkan bau serta media perkembangbiakan bibit penyakit.

2.3 Analisis Kebutuhan

Pemukiman Jalan Soekarno Hatta RT. 41 Km. 21 Kelurahan Karang Joang adalah salah satu wilayah yang berada di Kecamatan Balikpapan Utara yang merupakan daerah strategis karena berada di kawasan pendukung IKN dan berbatasan langsung dengan Kabupaten Kutai Kartanegara. Penduduk yang bermukim di wilayah tersebut sebagian besar bekerja sebagai petani di bidang perkebunan sayur dan buah. Solusi kebutuhan yang diperlukan oleh masyarakat pemukiman RT.41 Km. 21, yaitu sosialisasi tentang STBM dan pelatihan proses pengolahan sampah organik menggunakan manggot dengan membuat fasilitas rumah maggot dalam mendukung tercapainya pengelolaan sanitasi pemukiman yang baik.

2.4 Sosialisasi STBM dan Pelatihan Pengolahan Sampah Organik

Sosialisasi STBM tentang 5 pilar STBM, khususnya pada pilar pengelolaan sampah dan pelatihan pengolahan sampah organik dengan mengundang masyarakat di Pemukiman Jalan Soekarno Hatta RT. 41 Km. 21 Kelurahan Karang Joang Kecamatan Balikpapan Utara Kota Balikpapan. Sosialisasi dan pelatihan bertujuan untuk menambah ilmu yang tentang pengelolaan sanitasi pemukiman dan pengolahan sampah organik hasil panen dan aktivitas rumah tangga. Kegiatan ini juga bertujuan untuk menjalin komunikasi yang baik kepada warga di lokasi kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat.

Kegiatan ini dengan menggunakan *Metode Training of Trainer* (TOT) dengan pemberian materi melalui presentasi kemudian dilanjutkan dengan pelatihan langsung oleh warga yang menghadiri kegiatan tersebut. Metode ini dianggap efektif karena transfer pengetahuan yang diperoleh selama pelatihan lebih tersampaikan dengan baik, apabila peserta dapat langsung memahami dan melihat proses pemilahan sampah dan pengolahan sampah sehingga kegiatan tersebut bermanfaat bagi masyarakat.

2.5 Pelatihan Pengolahan Sampah Organik dengan Maggot

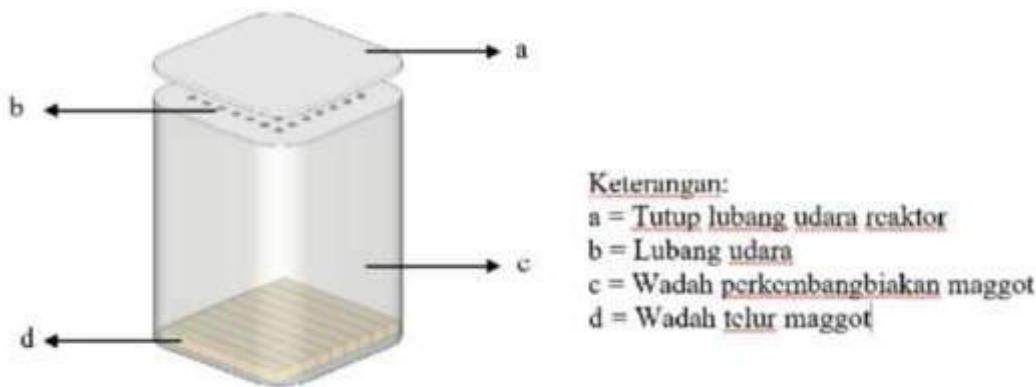
Tahapan kegiatan ini melakukan pengumpulan sampah organik berupa hasil panen dan aktivitas rumah tangga. Langkah ini merupakan bagian penting dari persiapan pembuatan rumah maggot. Pelatihan pengolahan sampah organik dengan maggot dengan tahapan sebagai berikut:

a. Pengumpulan sampah organik

Pengumpulan sampah organik dari aktivitas masyarakat di Lokasi Pengabdian Kepada Masyarakat. Potong sampah dari sisa sayuran menjadi potongan kecil agar proses penguraian dengan maggot mudah dicerna oleh maggot.

b. Pembuatan reaktor perkembangbiakan maggot

Pembuatan reaktor perkembangbiakan maggot dilakukan dengan menyediakan reaktor untuk tempat pertumbuhan larva dan reaktor berbentuk sebagai tempat maggot mendekomposisi sampah. Desain reaktor perkembangbiakan maggot dapat dilihat pada Gambar 2 berikut ini.



Gambar 2. Reaktor Perkembangbiakan Maggot
sumber: (Hayati et al., 2025)

c. Pembuatan Reaktor Pengolahan Sampah

Reaktor berfungsi sebagai wadah larva maggot mendekomposisi sampah organik, reaktor terbuat dari wadah berbahan plastik yang dibuat dengan metode tumpuk agar mempermudah proses pengambilan lindi. Reaktor juga dibuat sebagai wadah budidaya maggot mulai dari lalat BSF hingga menjadi maggot. Desain reaktor dapat dilihat pada gambar 3 merupakan reaktor pengumpul lindi dari hasil sisa dekomposisi sampah organik oleh maggot dan pada gambar 3 merupakan reaktor tempat pengembangbiakan maggot dari lalat hingga menjadi maggot.



Gambar 3. Desain Reaktor Pengolahan Sampah Organik dengan Maggot
sumber: (Hayati et al., 2025)

2.6 Pembuatan Rumah Maggot

Proses pembuatan rumah maggot diperlukan alat dan bahan dengan kualitas baik. Pembuatan pondasi harus stabil dan kuat untuk rumah maggot yang nantinya akan digunakan untuk pemeliharaan dan pembiakan maggot. Langkah-langkah dalam pembuatannya ,yaitu:

- Pemilihan lokasi: Menentukan tempat yang cocok dan strategis untuk membangun rumah maggot, seperti area yang memiliki akses yang baik, terlindungi dari gangguan cuaca ekstrem dan memiliki penerangan yang baik.
- Persiapan bahan: Menyiapkan bahan seperti batu, pasir, dan semen untuk membuat pondasi yang kuat dan tahan lama.

-
- c. Pembuatan pondasi: Menggali tanah dan membuat kerangka pondasi yang cukup kokoh untuk mendukung struktur rumah maggot.
 - d. Pengecekan kestabilan: Memastikan bahwa pondasi cukup dalam dan kuat untuk menopang rumah maggot agar tetap stabil.
 - e. Pengeringan pondasi: pengeringan pondasi dilakukan dengan sempurna sebelum melanjutkan pembangunan rumah maggot, seperti pemasangan atap, dinding, kawat dan lainnya.

2.7 Pemanfaatan Produk Hasil Pengolahan Sampah Organik

Kegiatan pengolahan hasil maggot menghasilkan produk, yaitu pakan ternak (maggot kering), kasgot (kompos) dan lindi (pupuk organik cair). Hasil produk dapat dimanfaatkan oleh masyarakat, khususnya KWT Daun Sop Ceria sebagai pupuk organik alternatif untuk perkebunan sayur dan buah serta pakan ternak, budidaya ikan dan lainnya.

2.8 Monitoring dan Evaluasi Program Kegiatan

Monitoring merupakan kegiatan dalam memantau selama proses kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat berlangsung. Evaluasi program merupakan kegiatan melihat kembali seluruh kegiatan dan menganalisis suatu kesalahan agar dijadikan bahan pertimbangan dan saran agar tidak terjadi lagi dikemudian hari. Evaluasi ketercapaian kegiatan menjadi hal penting dalam mengurangi kesalahan dalam menyusun suatu kegiatan yang dilaksanakan kedepannya. Evaluasi dilakukan dengan memberikan kuisioner kepada mitra dan masyarakat sekitar lokasi sebagai responden. Tujuan pengisian kuisioner kegiatan pada saat sebelum kegiatan berlangsung dan setelah kegiatan berlangsung untuk mengetahui pemahaman masyarakat tentang kegiatan ini.

2.9 Pembuatan Laporan Akhir

Laporan akhir dilaksanakan setelah menyelesaikan seluruh rangkaian kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat di Pemukiman RT. 41 Km. 21 Kelurahan Karang Joang Kecamatan Balikpapan Utara Kota Balikpapan. Penyusunan laporan akhir sebagai bentuk menyelesaikan kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat.

3. Hasil dan Pembahasan

Hasil Pengabdian Kepada Masyarakat adalah pembuatan rumah maggot beserta fasilitas perkembangbiakan siklus maggot, pembuatan pupuk organik cair dari air lindi dan pembuatan pupuk organik padat dari kotoran maggot (kasgot) yang dapat dijadikan pupuk alternatif untuk mengolah limbah organik dengan mengalihkan menjadi pakan maggot yang tentu bermanfaat bagi masyarakat di RT 41 KM 21 Kelurahan Karang Joang, Kecamatan Balikpapan Utara.

3.1 Kegiatan Sosialisasi dan Pelatihan Pengelolaan Sanitasi

Kegiatan Sosialisasi dan Pelatihan Pengelolaan Sanitasi berlokasi di gazebo kebun daun sop ceria RT 41 KM 21 Kelurahan Karang Joang dengan memberi brosur mengenai kegiatan pengabdian kepada masyarakat. Kegiatan sosialisasi dan pelatihan dihadiri oleh warga. Materi sosialisasi adalah penerapan Sanitasi Total Berbasis Masyarakat (STBM) dengan 5 pilar utama, yaitu stop buang air besar secara sembarangan, cuci tangan pakai sabun, pengelolaan air minum dan makanan rumah tangga dengan higienis, pengelolaan sampah rumah tangga, dan pengelolaan limbah cair rumah tangga.



Gambar 4. Dokumentasi Kegiatan Sosialisasi dan Pelatihan

Materi sosialisasi dan pelatihan disampaikan dengan tujuan agar masyarakat mendapatkan ilmu yang bermanfaat dan mulai menerapkan pengelolaan sanitasi melalui pengolahan sampah khususnya sampah rumah tangga dan hasil pertanian dengan budidaya maggot. Selain itu, kami memberikan contoh pengolahan sampah anorganik dengan membuat *ecobrick*, yaitu sampah plastik yang dipotong-potong lalu dimasukkan ke dalam botol hingga padat yang bisa menjadi produk lain seperti vas bunga, kursi, meja, dan lain sebagainya, serta kami memberikan 3 bak sampah terpisah yaitu sampah organik, sampah anorganik, dan sampah B3. Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat juga menyampaikan bagaimana cara pembudidayaan maggot kepada masyarakat dan alat-alat yang digunakan beserta siklus hidup maggot dari telur - larva - pupa - alat. Kegiatan tersebut juga ditutup dengan panen hasil pertanian milik kelompok wanita tani (KWT) berupa sayur-sayuran, seperti jagung, kangkung dan bayam.

3.2 Pembuatan Reaktor Budidaya Maggot

Pembuatan Reaktor budidaya maggot dengan menggunakan alat dan bahan pelengkap lainnya, yaitu kayu, biomembran, kran, ember, lem tembak, besi, gunting, lilin, pisau yang dibutuhkan pada proses pembuatan reaktor budidaya maggot guna menampung air lindi yang dihasilkan dari sisa makanan maggot untuk pembuatan pupuk organik cair. Langkah - langkah yang dilakukan untuk pembuatan reaktor yang pertama adalah ember pertama yang telah disiapkan kemudian dilubangi bagian tutupnya menggunakan besi. Kedua, membuat lubang pada bagian bawah ember pertama untuk memasukkan kran galon pada ember pertama. Ketiga, membuat lubang kecil-kecil pada bagian bawah ember kedua, dan membuat lubang dengan ukuran kecil pada bagian atas ember. Keempat, tumpuk kedua ember dengan posisi, ember kedua menumpuk di bagian atas ember pertama, dimana bagian bawah diletakkan masuk pada tutup ember pertama yang telah dilubangi bagian tengahnya. Ember atas berisi maggot dan pakan maggot yaitu sampah organik, dan bagian bawah dikosongkan sebagai wadah menampung air lindi.



Gambar 5. Pembuatan Media Reaktor



Gambar 6. Wadah Perkembangbiakkan Lalat BSF



Gambar 7. Dokumentasi Rumah Maggot

3.3 Monitoring Pemberian Pakan Maggot

Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat memperoleh bibit larva maggot di tempat perkembangbiakkan maggot yang berlokasi pada TPA Manggar Kota Balikpapan sebanyak kurang lebih 3 Kilogram. Proses pemberian makan maggot direalisasikan langsung pada hari pertama setelah pembuatan reaktor budidaya maggot, dimana untuk pemberian pakan sampah organik dilakukan setiap hari secara rutin selama 14 hari. Proses pemberian makan maggot juga perlu diperhatikan untuk pencacahan sampah organik, seperti buah-buahan maupun sayur-sayuran agar memudahkan maggot untuk mengonsumsi limbah organik yang

kami berikan. Pemberian makan ke maggot perlu menimbang terlebih dahulu yang dilakukan setiap sebelum diberikan pada maggot untuk upaya administrasi dan penghitungan seberapa banyak limbah organik yang diberikan dan limpasan air lindi yang dihasilkan. Kondisi maggot juga perlu diperhatikan dengan mengecek sisa makanan yang telah menumpuk tidak boleh terlalu padat dikarenakan mengganggu proses pertumbuhan maggot bahkan membuat maggot cepat mati sehingga perlu diambil ketika sudah terlalu menumpuk. Pencatatan monitoring jenis limbah organik maupun massanya dapat dilihat pada lampiran. Penelitian oleh Hutapea & Siregar (2023) menunjukkan bahwa kombinasi EM4 dan larva BSF dalam pengomposan limbah organik secara signifikan meningkatkan kadar nitrogen (dari 0,69 % menjadi 1,13 %) dan rasio C/N yang lebih rendah (~37 %) dibandingkan metode konvensional.

3.4 Pembuatan Pupuk Organik Cair (POC) dan Padat (Kasgot)

Kegiatan pembuatan pupuk organik cair (POC) dan padat (kasgot). Pupuk organik dapat memperbaiki struktur tanah dan efek negatif yang ditimbulkan oleh pupuk ini tidak sebesar pupuk kimia. Hal ini sesuai dengan pernyataan Aryal dan Xu (1999) bahwa pupuk sintetis atau pupuk anorganik menyebabkan pencemaran lingkungan, gangguan kesehatan, dan kerusakan tanah. Pupuk organik dapat berupa pupuk kandang, pupuk kompos, dan pupuk organik cair. Pupuk kompos yang merupakan pupuk organik padat terbuat dari sisa tumbuhan yang mati yang telah terdegradasi (Imelda, 2014). Penggunaan pupuk organik cair dapat memperbaiki sifat fisik tanah dan lebih praktis, pupuk organik cair paling optimal adalah langsung disemprotkan pada daun sehingga dapat dimanfaatkan langsung oleh tanaman melalui stomata (Lingga, 2007). Proses ini dimulai dengan mengumpulkan kotoran maggot yang berasal dari pembudidayaan maggot. Bibit maggot diperoleh dari Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) Manggar, kemudian diletakkan dalam reaktor maggot berbahan toples yang telah dimodifikasi.

Proses budidaya ini berlangsung selama dua minggu hingga menghasilkan dua output utama, yaitu kotoran maggot (kasgot) dan air lindi (POC) dari sisa makanan organik maggot. Pupuk padat organik (kasgot) tersebut dicampur dengan bahan pendukung, yaitu EM4 (*Effective Microorganism 4*), dolomit, dan sekam padi. EM4 berfungsi sebagai starter mikroorganisme untuk fermentasi, dolomit membantu menetralkan pH tanah, dan sekam padi berperan dalam memberikan aerasi serta memperkaya struktur tanah. Komposisi tubuh larva BSF termasuk protein (37-63 % DM) dan lemak (7-39 % DM) sangat dipengaruhi oleh kondisi pemberian pakan, kelembapan, dan kepadatan larva, yang berimplikasi pada peningkatan aktivitas mikroba dan efisiensi dekomposisi dalam proses fermentasi organik. Proses pencampuran dilakukan secara manual oleh anggota tim hingga menghasilkan adonan yang homogen. Setelah tercampur rata, campuran tersebut difermentasi dalam wadah tertutup selama kurang lebih dua minggu. Selama proses fermentasi, suhu, kelembapan, dan aroma pupuk dimonitor secara berkala untuk memastikan fermentasi berjalan optimal. Penelitian local oleh Mumtazah dkk. (2025) menunjukkan bahwa penambahan EM4 bersama larva BSF dalam proses biokonversi limbah organik mampu meningkatkan kadar nitrogen hingga sekitar 4,50%, sekaligus mendukung pertumbuhan mikroorganisme penguntung serta mempercepat dekomposisi sampah menjadi kompos berkualitas sesuai standar. Hasil fermentasi menunjukkan bahwa pupuk organik padat yang dihasilkan memiliki tekstur remah, warna gelap, dan aroma khas kompos yang menjadi indikator bahwa proses dekomposisi telah selesai. Studi Kenchanna, et al. (2024) menemukan bahwa penambahan frass dan eksoskeleton larva BSF ke kompos mengoptimalkan porositas dan kadar fosfor (0,75–1,30 %) serta menghasilkan pH dan rasio C/N dalam kisaran optimal (7,1–8,1 dan 10,4–13,2) pada akhir proses.

Penggunaan kasgot sebagai pupuk organik pada media tanam dapat meningkatkan struktur tanah, terutama pada jenis tanah yang padat atau berpasir. Kasgot membantu tanah dalam menahan air dan udara, serta meningkatkan retensi nutrisi, sehingga mendukung pertumbuhan tanaman seperti cabai merah keriting. Kandungan asam amino, enzim, mikroorganisme, hormon alami, serta unsur hara seperti nitrogen (N), fosfor (P), kalium (K), dan karbon (C) organik menjadikan kasgot sebagai pupuk organik yang unggul dalam menyuburkan tanah dan meningkatkan hasil pertanian (Triwijayani dkk., 2023). Selain pupuk padat, budidaya maggot juga menghasilkan pupuk organik cair (POC). POC dikumpulkan dari dasar wadah pemeliharaan maggot, kemudian disaring dan disimpan dalam wadah tertutup selama dua minggu. POC difermentasi untuk mematangkan pupuk secara alami dan membunuh patogen berbahaya melalui paparan sinar ultraviolet (UV). Perubahan warna cairan dari coklat keruh menjadi hitam pekat menunjukkan bahwa POC telah matang dan siap digunakan.

3.5 Pengaplikasian Pupuk Organik Cair (POC) Pada Tanaman

Proses pemberian pupuk organik cair digunakan perbandingan 1:10, yaitu 1 mL pupuk organik cair dicampurkan dengan 10 mL air bersih. Larutan ini kemudian diaplikasikan pada tanaman sesuai dengan kebutuhan dan kondisi tumbuhannya. Pada penelitian ini, tanaman yang diberi perlakuan adalah sayur kangkung. Pemberian pupuk dilakukan secara merata dengan cara menyiramkan larutan pupuk secara bertahap mulai dari bagian pinggir media tanam hingga mendekati akar. Pemberian pupuk sebaiknya tidak langsung mengenai daun, karena dapat menimbulkan bercak atau kerusakan jaringan daun akibat sifat larutan yang lebih pekat. Teknik pemberian pupuk cair dan padat yang tepat membantu penyerapan unsur hara secara optimal oleh akar sehingga diharapkan dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil produksi kangkung.



Gambar 8. Dokumentasi Pengaplikasian Pupuk Organik Cair Pada Tanaman

4. Kesimpulan

Partisipasi masyarakat sangat penting dalam keberhasilan penerapan STBM dan kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat ini. Kegiatan ini tidak hanya berfokus pada hasil, tetapi juga pada proses edukasi dan pemberdayaan. Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat bekerja sama dengan pengurus RT dan kelompok wanita tani setempat bertugas melanjutkan produksi pupuk pasca-kegiatan. Keseluruhan kegiatan yang telah dilaksanakan, kegiatan ini tidak hanya menghasilkan produk, tetapi juga semangat baru dalam pengelolaan limbah organik berbasis masyarakat. Inisiatif ini mencerminkan pendekatan teknologi tepat guna yang berpihak pada masyarakat lokal serta berakar pada kebutuhan nyata di lapangan. Keberhasilan ini didukung oleh pendekatan partisipatif, data lapangan yang akurat, serta referensi ilmiah yang memperkuat dasar teoritis dari setiap langkah yang diambil.

Ucapan Terima Kasih

Pelaksanaan program Pengabdian Kepada Masyarakat tidak dapat dipisahkan dari peran strategis mitra sebagai unsur pendukung utama. Mitra Pengabdian Kepada Masyarakat melibatkan berbagai elemen lokal, seperti perangkat desa, tokoh masyarakat, serta warga setempat yang memberikan kontribusi dalam bentuk dukungan moral, material, dan administratif. Tim Pengabdian Kepada Masyarakat mengucapkan terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat, Institut Teknologi Kalimantan (LPPM ITK) dan Kelompok Wanita Tani (KWT) Daun Sop Ceria serta warga di Pemukiman Jalan Soekarno Hatta RT. 41 Km. 21 Kelurahan Karang Joang Kota Balikpapan.

Daftar Pustaka

- Aryal & Xu. (1999). Biological Basic of Nitrogen Fixation and Its Application in Organik Farming System. *Nature Farming and Sustaible Enviroment*, 2, 51-57.
- Harlis dkk. (2019). Produksi Pupuk Cair dari Isolat Bakteri Limbah Sayur Pasar Angso Duo Jambi dalam Meningkatkan Perekonomian dan Kesehatan Lingkungan Masyarakat Jambi.
- Hayati et al. (2025). Pemanfaatan Hasil Biokonversi Limbah Organik sebagai Pupuk Organik Cair untuk Pertumbuhan Tanaman Miana. *SPECTA Journal of Technology Volume 9 Nomor 1*, 28-25.
- Hutapea, A. R., & Siregar, D. J. S. (2023). Quality of Cow Manure Compost Using Effective Microorganism (EM4) and Black Soldier Fly (BSF) Fly Larvae (Maggot). *International Journal of Research and Review*, 10(2).
- Imelda Anastasia, Munifatul Izatti, & Sri Widodo Agung Suedy. (2014). Pengaruh Pemberian Kombinasi Pupuk Organik Padat dan Organik Cair Terhadap Porositas Tanah dan Pertumbuhan Tanaman Bayam(Amarantus tricolor L.). *Jurnal Biologi*, 3(2), 1-10.
- Junaidi dkk. (2020). Rancang Bangun Alat Fermentor Pupuk Cair (Pemanfaatan Limbah Sayuran dan Eceng Gondok (Eichhornia Crassipes) Menjadi Pupuk Cair Dengan Menggunakan Aktivator Em-4). *Kinetika*, 11 (2), 44-49.
- Kenchanna, D., Waliczek, T. M., & Drewery, M. L. (2024). Evaluating Black Soldier Fly (*Hermetia illucens*) Frass and Larval Sheddings in the Production of a Quality Compost. *Fermentation*, 10(12), 613.
- Lingga & Marsono. (2007). Petunjuk Penggunaan Pupuk. Edisi Revisi Penebar Swadaya.
- Lingga, & Pawarangan, d. (2018). *Pengaruh Sampah Rumah Tangga Organik dan Non Organik Terhadap Lingkungan*. Vol. 1 No. 1 (2018): Semkaristik.
- Mumtazah, F. A., Iresha, F. M., & Lathifah, A. N. (2024). Analysis of the Effectiveness of Black Soldier Fly (*Hermetia illucens*) Larvae in Decomposing Household Organic Waste with the Addition of Molasses and EM4
- Santi, L., & Goenadi, D. (2008). Pupuk Organik-Kimia untuk Pemupukan Bibit Kelapa Sawit. *Menara Perkebunan Jakarta*.
- Triwijayani A.U, Lahom A.W, Bana F.M.E, Saputra H., Narendra K.D, Sihombing E.P, & Elfatma O. (2023). Kasgot (bekas kotoran maggot) sebagai alternatif pupuk organik

dan media tanam cabai merah keriting (*Capsicum annum L.*). Kasgot (bekas kotoran maggot) sebagai alternatif pupuk organik dan media tanam cabai merah keriting (*Capsicum annum L.*), 2 (2), 80 - 85. *Tropical Plantation Journal*.

Windraswara, & Prihastuti, d. (2017). *Analisis Potensi Reduksi Sampah Rumah Tangga Untuk Peningkatan Kualitas Kesehatan Lingkungan*.