Jurnal Inovasi Sains dan Teknologi untuk Masyarakat
Volume 02, Nomor 02, Halaman 79-90
Online : 30 November 2024
eISSN : 2987-7091

DOI : https://doi.org/10.19184/instem.v2i2.1516

The Application of Composter Reactor Technology Using The Anaerobic Fermentation Method for Processing Organic Waste at a Residential Scale

(Aplikasi Teknologi Reaktor Komposter Menggunakan Metode Fermentasi Anaerob dalam Pengolahan Sampah Organik di Lingkungan Perumahan)

Asmoro Lelono[1*], Nur Asyia Alfiyani[2], Rini Nur Intani[3,], Rosita Fitrah Dewi[4], Dwi Nur Rikhma Sari[5]
[1] Jurusan Biologi, FMIPA, Universitas Jember
[2] Dinas Tanaman Pangan, Hortikultura dan Perkebunan Kabupaten Jember
[3]Bank Sampah Unit ASRI BMP
[4] Program Studi Biologi, Fakultas Sains Dan Teknologi, Universitas PGRI Argopuro Jember
[5] Prodi Tadris Biologi, UIN Kiai Haji Achmad Siddiq Jember
*E-mail: lelono.fmipa@unej.ac.id

ABSTRAK

Pengelolaan sampah berbasis masyarakat merupakan program yang dimaksudkan untuk memberdayakan warga negara sebagai penghasil limbah rumah tangga untuk turut serta bertanggung jawab menjamin bahwa sampah yang dihasilkan telah di seleksi dan dimanfaatkan semaksimal mungkin sebelum dibuang. Kegiatan pengabdian masyarakat ini dimaksudkan untuk memberdayakan warga mengolah limbah organik melalui aplikasi teknologi reaktor komposter menggunakan metode fermentasi aerob dalam pengelolaan sampah organik di lingkungan perumahan. Untuk melaksanakan kegiatan ini kami bekerjasama dengan Bank Sampah Unit BSU ASRI BMP yang telah beroperasi sejak tahun 2021 sebagai mitra yang memiliki pengalaman dan pengetahuan dalam pengelolaan sampah. Secara berurutan, kami memulai kegiatan dengan perencanaan yang di ikuti pelaksanaan dengan sejumlah langkah yaitu sosialisasi, demonstrasi, pembuatan dan distribusi komposter. Selanjutnya kegiatan di akhiri dengan evaluasi program untuk melihat sejauh mana aktivitas yang telah dilakukan dapat dipertahankan dan bermanfaat. Dari hasil kegiatan dapat dijelaskan bahwa teknologi pengolahan sampah organik menggunakan komposter yang di apliasikan di lingkungan dasa wisma telah mampu di gunakan untuk mengolah limbah rumah tangga menjadi kompos dan pupuk organik cair. Kedua bahan tersebut telah dimanfaatkan untuk digunakan sebagai media tanam dan pupuk dari tanaman hias maupun hortikultura yang di budidayakan di pekarangan. Penggunaan dekomposer juga telah mengurangi volume sampah organik yang selama ini langsung di buang ke tempat sampah dengan mengkonversinya menjadi produk yang bernilai.

Kata kunci: Sampah Organik, Dekomposisi, Fermentasi, Pengolahan

ABSTRACT

Community-based waste management is a program designed to empower citizens, who are the primary producers of household waste, to take responsibility for ensuring that the waste they generate is sorted and utilized as efficiently as possible before disposal. This initiative aims to empower residents to manage organic waste by applying composter reactor technology through anaerobic fermentation methods within residential areas. To implement this program, we have partnered with the BSU ASRI BMP Waste Bank Unit, which has been active since 2021 and possesses experience and expertise in waste management. The activity began with planning, followed by a series of steps including socialization, demonstrations, the creation, and distribution of composters. The program concluded with an evaluation to assess the sustainability and effectiveness of the activities carried out. The results show that the application of composter reactor technology on the dasa wisma community has successfully transformed household waste into compost and liquid organic fertilizer. These products have been used as planting media and fertilizers for ornamental and horticultural plants at home gardens. Additionally, the use of decomposers has significantly reduced the volume of organic waste previously discarded by converting it into valuable products.

Keywords: *Organic waste, decomposition, fermentation, processing.*

Jurnal Inovasi Sains dan Teknologi untuk Masyarakat
Volume 02, Nomor 02, Halaman 79-90
Online : 30 November 2024
eISSN : 2987-7091

PENDAHULUAN

Masalah manajemen sampah telah menjadi perhatian semua kalangan baik pemerintah pusat, daerah bahkan pada level yang lebih kecil di keluarga [1]–[3]. Kesadaran masyarakat untuk peduli terhadap limbah domestik yang di produksi oleh setiap rumah tangga mulai meningkat. Hal ini ditandai dengan upaya swadaya untuk memanfaatkan teknologi sederhana yang dapat mengubah sampah organik menjadi kompos maupun pupuk organik [4], [5]. Kedua bahan tersebut dapat di manfaatkan oleh keluarga yang bermukim di lingungan perumahan sebagai bahan baku media tanam bagi tanaman holtikultura seperti tanaman sayur maupun tanaman hias [6], [7]. Limbah organik yang dihasilkan oleh rumah tangga umumnya berupa produk sisa pengolahan makanan maupun makanan yang tidak di konsumsi sehingga di buang sebagai sampah. Pada lingkungan perumahan pembuangan sampah organik menjadi masalah yang cukup serius dari sebab karakter yang mudah terdegradasi dan menghasilkan aroma yang tidak sedap. Salah satu solusi yang bisa di gunakan selain pemanfaatan sebagai bahan baku pembuatan eco-enzim [8]–[10] adalah pemanfaatan teknologi fermentasi anaerob dengan menggunakan reaktor komposter untuk mengolah limbah organik rumah tangga menjadi kompos [11]–[13].

Secara umum, kompos adalah hasil olahan dari proses dekomposisi limbah organik, baik dari tanaman maupun kotoran hewan. Pengomposan merupakan proses biologis di mana bahan organik diuraikan oleh mikroba yang memanfaatkan bahan tersebut sebagai sumber energi. Proses ini dapat terjadi secara aerob dan anaerob, bergantung pada kondisi lingkungan yang mendukung [14], [15]. Pembuatan kompos melibatkan pengaturan dan pengendalian proses alami ini agar kompos dapat terbentuk dengan lebih cepat. Proses pengomposan sampah secara tradisional biasanya memakan waktu yang cukup lama, yaitu sekitar 1 hingga 2 bulan, dengan rata-rata 1,5 bulan [15]–[17]. Untuk mempercepat proses pengomposan, diperlukan penggunaan alat khusus seperti komposter dan penambahan aktivator atau biang kompos. Komposter yang umum digunakan adalah komposter anaerob, yang hanya mengandalkan suplai udara secara alami. Pembuatan kompos menggunakan komposter anaerob memakan waktu sekitar 2 hingga 3 minggu [15]. Oleh karena itu, perlu dikembangkan komposter yang dapat menyuplai udara secara aktif agar proses penguraian berlangsung secara aerob.

Kompos terdiri dari dua jenis, yaitu kompos padat dan kompos cair (dikenal juga sebagai pupuk organik cair). Pupuk organik cair kaya akan nutrisi yang mudah diserap oleh tanaman dan cepat terurai dalam tanah [4], [6], [7]. Proses pembuatan kompos dapat dipercepat dengan penambahan bioaktivator, yang berfungsi untuk memecah bahan organik menjadi unsur-unsur seperti N, P, K, Ca, Mg yang dikembalikan ke tanah, serta unsur hara CH_4 dan CO_2 yang dapat diserap oleh tanaman [16], [18], [19]. Kompos dapat dibuat dalam skala kecil menggunakan komposter, yaitu alat pengolah sampah organik rumah tangga dengan memanfaatkan tong. Dalam proses ini, sampah mengalami pembusukan dengan bantuan mikro-organisme. Komposter ini mampu mengolah sekitar 45-53% sampah dapur dari total sampah rumah tangga [2]. Komposter nantinya akan menghasilkan pupuk kompos padat maupun cair yang dapat dimanfaatkan oleh masyarakat dalam hal bercocok tanam.

Pada kegiatan pengabdian masyarakat ini kami bekerjasama dengan Bank Sampah Unit ASRI BMP yang beralamat di Perumahan Bumi Mangli Permai Blok IF no 14 RT 01 RW 15 untuk menerapkan teknologi reaktor komposter menggunakan metode fermentasi anaerob dalam pengolahan sampah organik di lingkungan perumahan. Sejauh ini pengolahan sampah organik telah dikerjakan dengan beberapa metode seperti pengomposan dalam lubang tanah maupun pemanfaatan limbah kulit buah dan sisa sayuran sebagai bahan baku eco-enzym. Kelemahan pengomposan dalam tanah adalah hilangnya potensi pupuk cair karena akan secara langsung meresap ke dalam tanah, keberadaan akar pepohonan di sekitar lubang sampah juga turut mengurangi kandungan organik yang sedianya dapat di panen. Sejauh ini kendala dalam pemanfaatan eco-enzym adalah pada kapasitas pengolahan yang

Jurnal Inovasi Sains dan Teknologi untuk Masyarakat
Volume 02, Nomor 02, Halaman 79-90
Online : 30 November 2024
eISSN : 2987-7091

terbatas serta waktu yang dibutuhkan dalam satu siklus cukup panjang yaitu minimal 3 bulan.

Bank sampah unit BSU ASRI BMP telah berdiri sejak bulan November 2021 dan berkegiatan dalam pengolahan sampah khususnya limbah anorganik [20], [21]. Tujuan khusus dari kegiatan ini adalah mengujicobakan pengelolaan sampah organik secara mandiri yang dilakukan dalam skala rumah tangga dalam koordinasi RT, PKK dan Dasa Wisma sebagai penanggung jawabnya. Sinergi ini penting karena upaya pengelolaan sampah akan lebih tepat dan berkesinambungan bila melibatkan perangkat organisasi di tingkat dama karena skala dan interaksi yang intens diharapkan dapat menjamin keberhasilan program.

METODE PELAKSANAAN KEGIATAN

Metode dalam pelaksanaan pengabdian masyarakat dilakukan dengan mengadakan sosialisasi dan demonstrasi pembuatan alat komposter sebagai upaya dalam pengurangan limbah sampah organik di lingkungan RT 01/15 Perumahan Bumi Mangli Permai, Kelurahan Mangli Kecamatan Kaliwates Kabupaten Jember. Pada tahap awal Tim Menentukan MITRA yang akan terlibat dalam kegiatan, yaitu Bank Sampah Unit (BSU) ASRI BMP. Adapun BSU ini telah berdiri sejak November 2021 dengan kepemilikan Surat Tanda Registrasi dari DKLH Kabupaten Jember No. 660.1/001.SKTBS/35.09.319/2023 dan Surat Keterangan Usaha dari Dinas Koperasi dan Usaha Mikro Kabupaten Jember No.518/386/324/2022. BSU telah secara aktif melakukan edukasi dan pengolahan sampah dilingkungan khususnya limbah anorganik melalui pendekatan "pilah dari rumah" untuk mereduksi volume sampah rumah tangga. Berdasarkan hasil rekapitulasi diketahui bahwa pada tahun 2023 produksi sampah organik yang berhasil di kelola mencapai 2520,7 kg dengan nilai Rp. 3,711,240 [20]. Secara rinci, metode pengabdian yang dilakukan adalah sebagai berikut:

Perencanaan

Tahapan pertama yang dilakukan dalam studi pendahuluan untuk melihat kondisi yang ada di lingkungan perumahan terutama dalam produksi harian sampah domestik maupun pengolahannya. Bekerjasama dengan BSU ASRI kami mengidentifikasi masalah yang ada adalah sebagai berikut :

a. Sebagian besar sampah organik domestik yang diproduksi di rumah tangga hanya di buang di tempat sampah setelah sebelumnya di bungkus plastik. Hanya beberapa rumah tangga yang memiliki cara untuk mengolah limbah dengan memanfaatkan magot BSF untuk sisa makanan yang tidak dikonsumsi dan limbah organik lain di tumpuk dalam lubang untuk dibuat kompos.
b. Pemahaman akan manfaat pengolahan limbah domestik menjadi produk yang berguna baik secara ekonomi maupun lingkungan masih rendah
c. Kebiasaan penduduk yang berfikir bahwa sampah harus segera dibuang ke tempat sampah tanpa peduli kemana limbah itu akan menumpuk masih mendominasi pola pikir masyarakat.
d. Belum tersedianya teknologi dan perangkat pendukung untuk pengolahan sampah organik menjadi kompos yang ramah lingkungan dan sederhana.

Tahap berikutnya yaitu merancang dan membuat komposter, dengan bekerjasama antara Tim Pengabdian Masyarakat, DESTANA Desa Suci Kecamatan PANTI dan BSU ASRI. Fihak BSU ASRI kemudian akan bersama sama mengedukasi warga. Langkah selanjutnya adalah pelatihan pengaplikasian teknologi komposter tersebut.

Jurnal Inovasi Sains dan Teknologi untuk Masyarakat
Volume 02, Nomor 02, Halaman 79-90
Online : 30 November 2024
eISSN : 2987-7091

Pelaksanaan

Program kegiatan yang dilakukan yaitu sosialisasi, demonstrasi dan pendampingan. Pelaksanaan kegiatan dilakukan mulai bulan Agustus 2022, adapun aktivitas sosialisasi dan demonstrasi terdiri dari pemaparan mengenai cara pembuatan, cara kerja, tujuan serta manfaat komposter.

1. Sosialisasi Cara Pembuatan Komposter
   Membahas mengenai bahan dan alat yang dibutuhkan, setelah itu dilanjutkan dengan pemaparan proses pembuatan komposter. Melalui pemaparan disampaikan cara memanfaatkan barang limbah yaitu tong wadah bekas bahan kimia berkapasitas 280 liter. Pada kegiatan ini sasarannya adalah anggota BSU dan perwakilan Dasa Wisma (DAMA) yang ada di lingkungan RT 01/15.
2. Demonstrasi
   Pengadaan komposter ini bertujuan untuk memanfaatkan limbah organik yang selama ini hanya dibuang dan menumpuk di lokasi pengolahan akhir sampah. Dalam demonstrasi ditunjukkan bagaimana komposter bekerja dalam merombak limbah organik melalui proses fermentasi anaerob serta langkah langkah praktis terkait pemeliharaan maupun pemanenan hasil (kompos dan pupuk organik cair). Secara umum komposter dapat menghasilkan pupuk kompos dengan tekstur padat maupun cair yang dapat bermanfaat bagi kesuburan tanah, dan penambah nutrisi tanaman karena mampu menyediakan unsur-unsur hara dan mineral tanaman. Selain menjelaskan mengenai manfaat dan kegunaan komposter, kegiatan demonstrasi juga membahas jenis sampah organik yang baik sebagai bahan dasar pembuatan pupuk organik dan cara pengaplikasian pupuk organik cair dalam memberikan nutrisi bagi tanaman.
3. Pembuatan komposter
   Untuk menstimulasi keterlibatan BSU dalam pemanfaatan komposter maka tim memulai dengan menghibahkan 7 buah tong yang akan didesain menjadi komposter bersama dengan teknisi dari DESTANA Desa Suci Kecamatan Panti. Tong yang digunakan berukuran tinggi 90 cm dan diameter 63 cm, dibagi menjadi dua kompartemen. Pertama, ruang fermentasi (187 liter) dan kedua wadah penampungan limbah cair hasil proses dekomposisi (93 liter). Kedua kompartemen dipisahkan oleh penyaring berbahan almunium dengan jarak 20 cm dari dasar (gambar 1a). Penyaring ini berfungsi untuk memisahkan padatan kompos dengan produk cari hasil dekomposisi. Di bagian dasar di berikan saluran drainase untuk memanen limbah pupuk cair.

Ruang fermentasi berada di bagian atas penyaring setinggi 60 cm, bagian ini dilengkapi dengan pipa pada bagian tengah dengan lubang lubang pori (gambar 1b) untuk menyalurkan produk gas metana yang terbentuk selama proses. Pada bagian atas pipa (tepat dibawah penutup) di bagi dua ke kanan dan kiri yang di akhiri lubang pembuangan udara sehingga gas dapat keluar secara bertahap. Di ruang fermentasi ini proses pengomposan dengan metode anaerob berlangsung dimana akan terjadi degradasi materi organik yang kasar menjadi ukuran yang lebih kecil sehingga mudah untuk di gunakan sebagai kompos. Pada bagian atas dibuatkan penutup dengan memotong bagian atas tong kemudian melengkapinya dengan lapisan plat almunium untuk mengunci agar tutup bisa kokoh untuk mencegah masuknya serangga seperti semut dan lalat.

Jurnal Inovasi Sains dan Teknologi untuk Masyarakat
Volume 02, Nomor 02, Halaman 79-90
Online : 30 November 2024
eISSN : 2987-7091

(a) (b)

Gambar 1. Desain komposter bagian dasar yang menampung limbah cair hasil proses dekomposisi (a) dan bagian ruang fermentasi kompos yang dilengkapi dengan pipa berpori-pori (b)

Komposter yang telah di rakit kemudian ditempatkan pada lokasi yang telah dipilih dengan meletakkan bantalan pada dasar untuk memudahkan pemanenan limbah cair (gambar 2).

Gambar 2. Komposter yang telah di pasang dan mulai bekerja di indikasikan produksi limbah cair hasil proses dekomposisi sebagai pupuk organik cair (POK)

Jurnal Inovasi Sains dan Teknologi untuk Masyarakat
Volume 02, Nomor 02, Halaman 79-90
Online : 30 November 2024
eISSN : 2987-7091

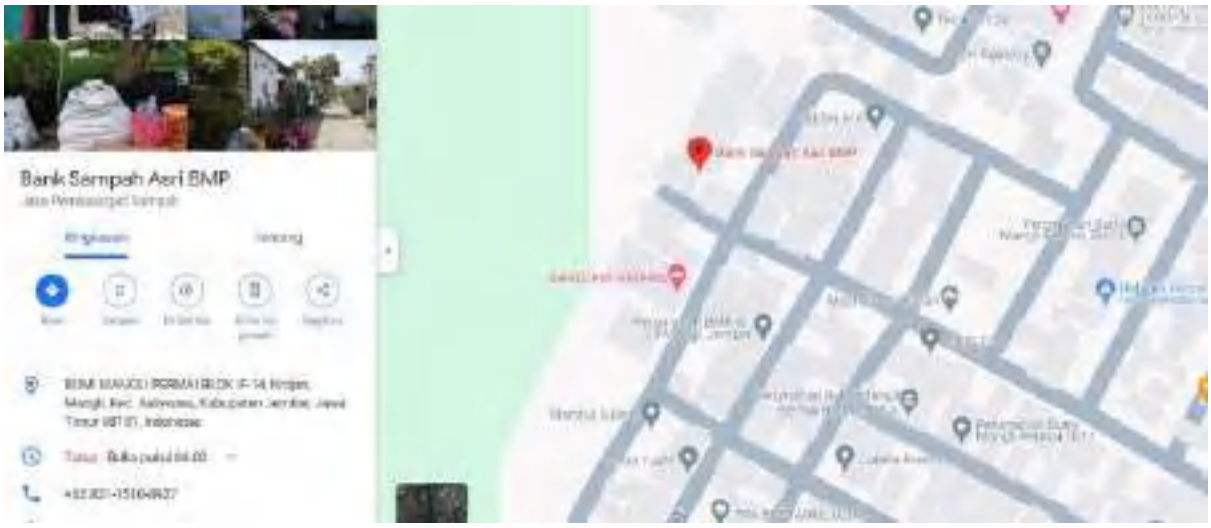
4. Distribusi Komposter
   Wilayah RT 01/15 Perumahan Bumi Mangli Permai terbagi menjadi 6 dasa wisma, masing masing mendapatkan satu unit komposter. Setiap komposter di kelola oleh ibu ibu anggota dengan ketua masing masing DAMA yang bertanggung jawab terhadap pemanfaatan dan pengawasannya. Satu dekomposter di tempatkan di lokasi BSU yang di gunakan selain sebagai pengolah limbah organik namun juga berperan sebagai alat peraga bagi tamu tamu yang bermaksud studi banding dan melihat pengelolaan sampah.

Evaluasi

Tahap evaluasi dilakukan dengan monitoring secara berkala yaitu setiap satu bulan sekali, dengan memperhatikan sampah organik yang digunakan, dan pupuk organik yang dihasilkan. Kegiatan monitoring juga dimaksudkan untuk melihat efektivitas pengelolaan limbah organik maupun tingkat kesadaran warga dalam memelihara keberlangsungan komposter. Salah satu indikator keberhasilan program Komposter ini diketahui dari kuantitas pupuk organik yang dihasilkan dan konsistensi penggunaan komposter, oleh karenanya kegiatan monitoring dilaksanakan untuk memastikan keberhasilan program tersebut.

Lokasi kegiatan

Kegiatan pengabdian ini dilakukan di RT 01/15 Perumahan Bumi Mangli Permai, Kelurahan Mangli Kecamatan Kaliwates Kabupaten Jember dengan mitra Bank Sampah Unit (BSU) ASRI BMP.



Gambar 3. Lokasi Bank Sampah Asri BMP di Perumahan Bumi Mangli Permai, Kelurahan Mangli Kecamatan Kaliwates Jember.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian masyarakat ini dilaksanakan sejak bulan Agustus 2022 yang diawali dengan sosialisasi program bersama mitra. Tujuan utamanya adalah mengedukasi warga masyarakat di lingkungan untuk secara sadar mengolah limbah rumah tangga menjadi produk yang bermanfaat. Kegiatan ini berfokus pada upaya untuk meningkatkan nilai dari sisa pengolahan makanan di dapur maupun aktivitas lain di rumah tangga yang menghasilkan limbah organik menjadi pupuk kering (kompos) maupun cair (POC) menggunakan komposter . Pada akhir program akan di laporkan apakah komposter masih tetap digunakan untuk mengolah limbah organik yang dihasilkan oleh rumah tangga dilingkungan RT01/15 Perumahan Bumi Mangli

Jurnal Inovasi Sains dan Teknologi untuk Masyarakat
Volume 02, Nomor 02, Halaman 79-90
Online : 30 November 2024
eISSN : 2987-7091

Permai, Kelurahan Mangli, Kecamatan Kaliwates, Kabupaten Jember. Berikut ini akan di sajikan hasil dari kegiatan dari program pengabdian masyarakat yang dilaksanakan di lingkungan Perumahan Bumi Mangli Permai RT 01/15 bekerjasama dengan BSU ASRI BMP.

1. Produk kompos dan POC

Limbah organik yang di manfaatkan dalam pengolahan menggunakan komposter ini adalah produk sisa pengolahan makanan yang berasal dari dapur seperti kulit buah, bagian sayuran yang tidak dapat di olah (batang, daun, akar dll), sisa makanan yang tidak habis dikonsumsi, daun daun yang gugur dari pepohonan di sekitar rumah. Bahan bahan tersebut bila ukurannya kecil dapat langsung di masukkan kedalam komposter, sedangkan sampah berukuran besar sebaiknya dilakukan pencacahan agar proses dekomposisi dapat berlangsung dengan cepat. Waktu yang dibutuhkan untuk merubah limbah organik menjadi kompos berkisar antara 2 hingga 3 bulan tergantung kepada material organik yang di gunakan. Pengambilan atau panen kompos dilakukan dengan mengeluarkan materi organik pada bagian dasar ruang fermentasi pada bagian pintu kontrol. Sampah yang masuk awal akan di keluarkan lebih dahulu, biasanya teksturnya mulai terfragmentasi dan masih dalam keadaan lembab. Bahan ini kemudian di keluarkan dan diangin-anginkan sebelum di ayak dan di gunaan. Bila akan di pasarkan atau untuk tujuan penyimpanan kompos dapat disimpan dalam plastik (gambar 4.). Harga jual kompos kering siap pakai adalah Rp. 10000 untuk kemasan 5 kg dengan perkiraan biaya produksi sebesar Rp. 8500.

Gambar 4. Pengeringan, pengayakan dan penimbangan kompos untuk di simpan dalam kemasan plastik yang dapat di jual atau digunakan sebagai persediaan.

Limbah organik cair sebagai produk dekomposisi dapat di gunakan langsung untuk pemupukan tanaman sayur maupun hortikultura lain setelah di encerkan terlebih dahulu. Produk pupuk ini juga memiliki nilai jual karena sifat organik nya mampu meningkatkan kesuburan tanah tanpa meninggalkan residu bahan kimia di lingkungan. Produk pupuk organik cair umumnya digunakan oleh ibu ibu di dasa wisma untuk pemupukan tanaman di pekarangan, apabila berlebih dapat di setorkan ke BSU untuk dikemas khusus (gambar 5) dan dipasarkan. Dengan kemasan yang menarik, maka nilai keekonomian POC ini akan meningkat. Saat ini POC yang dikemas dalam botol plastik volume 500 ml di jual dengan harga Rp. 7500 dengan prakiraan biaya produksi dan kemasan per 500 ml adalah Rp. 5000 maka secara kasar terdapat margin sebesar Rp. 2500.

Jurnal Inovasi Sains dan Teknologi untuk Masyarakat
Volume 02, Nomor 02, Halaman 79-90
Online : 30 November 2024
eISSN : 2987-7091

Gambar 5. Pupuk organik cair (POC) sebagai produk ikutan dari proses dekomposisi materi organik yang telah dikemas dan siap dipasarkan.

2. Penggunaan kompos untuk budidaya tanaman hias dan hortikultura

Penggunaan kompos hasil komposter juga dimanfaatkan sebagai media tanam untuk budidaya hortikultura dan tanaman hias. Kelompok Wanita Tani (KWT) Asri sebagai bagian dari BSU Asri memanfaatkan kompos untuk program swasembada kebutuhan dapur, yaitu menanam tanaman sayur dan buah yang berusia pendek sehingga dapat segera di panen (gambar 6).Kompos berperan dalam meningkatkan kemampuan tanah untuk menahan air, memungkinkan tanah menyimpan air lebih lama. Kehadiran air dalam tanah ini dapat menghindari terbentuknya lapisan kering. Selain itu, penggunaan kompos membantu menjaga kesehatan akar dan mendukung pertumbuhan akar tanaman [4], [6], [7].

Gambar 6. Budidaya nenas dalam planterbag dan pembibitan tanaman sawi menggunakan wadah dari limbah steroform dengan memanfaatkan substrat hasil dekomposter yang dikelola oleh KWT Asri.

Jurnal Inovasi Sains dan Teknologi untuk Masyarakat
Volume 02, Nomor 02, Halaman 79-90
Online : 30 November 2024
eISSN : 2987-7091

Penggunaan kompos memiliki manfaat untuk menjaga kesehatan akar dan mendukung pertumbuhan akar tanaman. Kompos ini adalah pupuk yang paling ramah lingkungan karena terbuat dari bahan organik dan dihasilkan melalui proses yang melibatkan mikro-organisme [12], [14]. Sedangkan pupuk organik cair dapat mengatasi kekurangan hara sekaligus menambah berbagai jenis hara pada tanaman yang dipupuk. Pupuk cair ini biasanya diaplikasikan pada daun, bunga, dan batang tanaman. Dengan menyemprotkannya ke bagian-bagian tersebut, pupuk cair mampu merangsang pertumbuhan dan perkembangan tanaman [15], [16]. Saat ini di setiap dama di lingkungan RT 01/15 telah memiliki Karang Kitri dan mulai berupaya untuk mulai berswasembada dalam kebutuhan substrat maupun pupuk organik. Diharapkan bahwa kesadaran masyarakat untuk mengolah limbah dan menggunakannya untuk menghasilkan produk pangan dapat membantu ekonomi keluarga.

3. Kontinuitas

Pemanfaatan komposter sebagai media untuk mengolah limbah organik sebagai produk sisa pengolahan makanan tetap dilaksanakan oleh warga. Saat ini sudah genap 2 tahun program berjalan dan semua unit komposter masih digunakan oleh warga untuk kegiatan pengolahan sampah (gambar 7). Hal ini menandakan bahwa kehadiran pengolahan sampah organik telah menjadi kebutuhan masyarakat. Salah satu alasan pengguna adalah berkurang aroma tidak sedap yang umum di hasilkan oleh limbah organik [4], [7].

Gambar 7. Kondisi komposter yang digunakan sejak bulan Agustus 2022 sampai 2024. Secara umum masih berfungsi baik namun membutuhkan beberapa tindakan untuk kebersihan dan pengecekan kran buangan limbah cair.

Jurnal Inovasi Sains dan Teknologi untuk Masyarakat
Volume 02, Nomor 02, Halaman 79-90
Online : 30 November 2024
eISSN : 2987-7091

4. Respon dan tanggapan masyarakat

Manajemen sampah berbasis masyarakat yang berperan dalam menghasilkan dan mengolah sendiri sebenarnya ide yang sederhana, namun pada pelaksanaan di lapangan banyak kendala yang dihadapi. Masalah yang di temukan pada kegiatan ini adalah pada ketiadaan sarana maupun pengetahuan yang memadai perihal cara dan manfaat dari pengolahan sampah organik. Oleh sebab itu kami memulai kegiatan dengan melakukan sosialisasi berbasis dasa wisma untuk memberikan penjelasan sekaligus melihat seberapa jauh masyarakat faham dan dapat diajak serta untuk peduli dan mulai mengolah sampahnya sendiri [1]–[3], [16]. BSU Asri BMP yang telah berdiri sejak bulan November 2021 telah memiliki pengalaman dalam melakukan sosialisasi dan inisiasi gerakan "pilah dari rumah" untuk sampah anorganik. Jenis sampah anorganik adalah limbah yang dapat memiliki nilai ekonomi bila di sortir dan di kelompokan berdasar kategorinya untuk di daur ulang kembali.

Masalah yang berbeda di temukan pada limbah organik karena karakter nya yang mudah terdegradasi dan menghasilkan aroma yang tidak sedap menuntut penanganan khusus. Meskipun pengetahuan tentang kompos telah di miliki oleh warga namun mengolahnya sendiri di lingkungan perumahan memberikan tantangan yang tidak kecil. Oleh karena itu kami mencoba memberikan solusi dengan penggunaan teknologi komposter yang memanfaatkan tong bekas sebagai reaktor dalam proses respirasi anaerob untuk mendegradasi limbah organik menjadi kompos baik padat maupun cair [5]–[7].

Pada pelaksanaan kami tidak menemukan penolakan secara langsung, namun motivasi untuk secara konsisten mengisi komposter dan memelihara keberlangsungannya perlu terus di dorong. Dibutuhkan waktu yang cukup panjang hingga program ini masih tetap berjalan selama 2 tahun dimana kuncinya adalah konsistensi dari ketua dama untuk selalu mengingatkan dan kesediaan anggota untuk bergotong royong mengolah sampah. Kegiatan penguatan motivasi dilakukan melalui pertemuan dama yang rutin diselenggarakan setiap bulan maupun pada pertemuan PKK dengan sasaran para ibu rumah tangga sebagai ujung tombak pengolahan limbah organik.

5. Saran

Selama dua tahun pelaksanaan program ini kami menemukan cukup banyak pengalaman yang dapat di gunakan sebagai bahan pertimbangan bagi pemerintah daerah dan perangkatnya untuk memulai program yang sama pada skala perumahan. Beberapa saran yang dapat di berikan adalah sebagai berikut:

a. Diperlukan mitra yang dapat di andalkan dan memiliki kepedulian untuk mengolah sampah, untuk kasus ini adalah Bank Sampah yang telah berkegiatan secara rutin

b. Teknologi yang sederhana dalam pengolahan sampah sehingga tidak menyulitkan warga terutama ibu ibu rumah tangga untuk menerapkannya.

c. Kontinuitas pada program penguatan motivasi dan evaluasi agar program dapat berjalan dengan lancar dengan selalu melibatkan warga dan berupaya menangkap keluhan maupun kendala yang ditemukan di lapangan.

d. Kerjasama dengan perangkat pemerintahan di lapangan seperti RT, RW, PKK dan DAMA sebagai ujung tombak pelaksanaan kegiatan di lingkungan. Sinergi diperlukan karena kepedulian dan tanggung-jawab pengolahan sampah pada akhirnya harus di bangun mulai dari lingkungan yang paling kecil yaitu rumah tangga.

SIMPULAN

Kegiatan pengabdian masyarakat yang kami lakukan untuk meningkatkan kesadaran masyarakat mengolah sampah dengan pemanfaatan teknologi reaktor komposter menggunakan metode fermentasi anaerob dalam pengolahan sampah organik di lingkungan perumahan. Dari kegiatan yang di awali pada bulan Agustus 2022 kami dapat

menyimpulkan bahwa pemanfaatan komposter untuk mengolah limbah organik yang ada di lingkungan perumahan dapat dilaksanakan secara berkesinambungan. Produk yang dihasilkan berupa kompos maupun pupuk organik cair telah dapat memenuhi kebutuhan warga akan substrat maupun pupuk bagi tanaman hias maupun hortikultura yang ditanam di halaman rumah. Kegiatan semacam ini dapat diterapkan dalam skala perumahan dengan lebih efektif apabila bekerjasama dengan mitra yang kompeten dalam pengelolaan sampah seperti bank sampah yang saat ini telah mulai berdiri dan beroperasi di masyarakat. Kerjasama tim pengabdian yang berasal dari berbagai keahlian di perlukan untuk mensinergikan program yang telah dimiliki oleh setiap institusi sehingga efektivitas kegiatan dapat meningkat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada warga RT 01/15 Perumahan Bumi Mangli Permai, Kelurahan Mangli, Kecamatan Kaliwates atas partisipasi aktif selama 2 tahun menginisiasi dan memanfaatkan komposter untuk pengolahan limbah organik. Kami juga mengucapkan penghargaan yang setinggi tingginya kepada Bapak Akhmad Rikhwan, SP dari DESTANA Desa Suci Kecamatan Panti atas keterlibatannya dalam desain dan pembuatan komposter. Para anggota pengurus Bank Sampah Unit ASRI BMP dan KWT Asri yang telah membantu dan ikut serta dalam kegiatan pengabdian masyarakat ini. "Penulis mengucapkan terima kasih kepada Direktorat Pendidikan Tinggi, Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia yang telah memberikan dukungan finansial melalui riset BIMA 2024"

DAFTAR PUSTAKA

[1] S. Subekti, "Pengelolaan sampah rumah tangga 3r berbasis masyarakat," *Pros. Semin. Nas. Sains dan Teknol. 2010*, pp. 24–30, 2010.

[2] E. Y. Setyawati, Mt. S. Budiastuti, M. Wijaya, and P. Setyono, "Waste management in integrated waste management facility (TPST) of Piyungan to achieve climate resilience through local institutions," *IOP Conf. Ser. Earth Environ. Sci.*, vol. 423, no. 1, 2020, doi: 10.1088/1755-1315/423/1/012018.

[3] F. Hermawan, "Penerapan teknologi Waste to Energy (WTE) pada rencana pembangunan Intermediate Treatment Facility (ITF) Sunter Jakarta Utara," no. April, pp. 1–21, 2017.

[4] N. Azmin, I. Irfan, M. Nasir, H. Hartati, and S. Nurbayan, "Pelatihan pembuatan pupuk kompos dari sampah organik di Desa Woko Kabupaten Dompu," *Jompa Abdi J. Pengabdi. Masy.*, vol. 1, no. 3, pp. 137–142, 2022, doi: 10.57218/jompaabdi.v1i3.266.

[5] M. Reza, S. Elystia, A. Sasmita, G. Priyambada, D. Andrio, and J. Asmura, "Sosialisasi dan Pelatihan pengolahan sampah organik rumah tangga menjadi kompos dengan teknologi komposter terhadap masyarakat RT 01 RW 03 Desa Rejosari Kecamatan Tenayan Raya," *J. Abdi Masy. Indones.*, vol. 2, no. 1, pp. 1–6, 2021, doi: 10.54082/jamsi.140.

[6] I. N. Sudiasa and A. A. St, "Penerapan komposter anaerobik dalam pembuatan pupuk cair dari sampah basah di Perumahan Pondok Cempaka Indah Kota Malang," *Semin. Nas. Teknol. 2015*, pp. 1064–1069, 2015.

[7] H. S. Dwiko Laksono, S. Hadisetyana, and A. Syarkini, "Pembuatan komposter pupuk organik di Kampung Kamurang, Desa Puspasari, Kecamatan Cieteureup, Kabupaten Bogor," *J. Pengabdi. Masy. AKA*, vol. 2, no. 1, pp. 19–24, 2022, doi: 10.55075/jpm-aka.v2i1.94.

[8] T. Wikaningrum and M. El Dabo, "Eco-Enzyme sebagai rekayasa teknologi berkelanjutan dalam pengolahan air limbah," *J. Penelit. Dan Karya Ilm. Lemb. Penelit. Univ. Trisakti*, vol. 7, no. 1, pp. 53–64, 2022, doi: 10.25105/pdk.v7i1.10738.

[9] W. Hermawan and F. S. Madyasti, "Pemanfaatan limbah buah dan sayur sebagai ecoenzyme alternatif pestisida sintetik di Desa Sukapura, Kecamatan Kertasari, Kabupaten Bandung," *Dharmakarya*, vol. 12, no. 1, p. 71, 2023, doi: 10.24198/dharmakarya.v11i2.36174.

[10] R. H. Wibowo, M. A. Sipriyadi, M. Adfa, D. Medani, and R. Wahyuni, "Pelatihan pembuatan ecoenzyme cairan serba guna sebagai bahan alternatif bio-handsanitizer dan biofertilizer pada kelompok tani Desa Sukasari Kecamatan kabawetan Kabupaten Kepahiang," *Martabe J. Pengabdi. Masy.*, vol. 5, no. February, pp. 376–384, 2022.

[11] Suharno, S. Wardoyo, and T. Anwar, "Perbedaan Penggunaan komposter an-aerob dan aerob terhadap laju proses pengomposan sampah organik," *Poltekita J. Ilmu Kesehat.*, vol. 15, no. 3, pp. 251–255, 2021, doi: 10.33860/jik.v15i3.527.

[12] S. Susilawati *et al.*, "Pengelolaan sampah rumah tangga menjadi pupuk organik menggunakan komposter di lingkungan Desa Montong Baan Selatan, Kecamatan Sikur, Kabupaten Lombok Timur," *J. Pengabdi. Magister Pendidik. IPA*, vol. 2, no. 1, 2019, doi: 10.29303/jpmpi.v1i2.259.

[13] C. Aji Putra *et al.*, "Pengadaan Teknologi Tepat Guna (TTG) komposter sebagai upaya pengelolaan sampah organik di Kelurahan Klampok," *J. Penyul. dan Pemberdaya. Masy.*, vol. 2, no. 1, pp. 36–44, 2023, doi: 10.59066/jppm.v2i1.63.

[14] Hunaepi *et al.*, "Pengelolaan Sampah Organik dengan Komposter Untuk Mewujudkan NTB Zero Waste," *GERVASI J. Pengabdi. Kpd. Masy.*, vol. 5, no. 2, pp. 168–183, 2021.

[15] A. Naroeni, H. Saraswati, F. Dwi Wahyuni, and T. Novianti, "Teknologi fermentasi dalam peningkatan produktivitas pangan hasil karya siswa SMA YPGB Kabupaten Bogor," *Prosiding*, vol. 2, no. 1, 2021.

[16] K. K. Ummatin, N. Bagas, and P. Pratama, "Analisa perilaku rumah tangga dalam mengolah sampah sebagai upaya mendukung energi alternatif Refuse Derived Fuel (RDF)," *Din. Tek.*, vol. 4, no. 1, pp. 40–47, 2021.

[17] K. Karyati, K. Y. Widiati, R. Mulyadi, K. Karmini, R. W. 'Adani, and S. Rivanti, "Pembuatan kompos sebagai upaya pemanfaatan sampah rumah tangga," *ABDIKU J. Pengabdi. Masy. Univ. Mulawarman*, vol. 1, no. 1, pp. 1–5, 2022, doi: 10.32522/abdiku.v1i1.10.

[18] A. Wahyuningsi and S. Amna, "Perancangan reaktor kompos," *J. Tek. Patra Akad.*, vol. 11, no. 02, pp. 4–8, 2021, doi: 10.52506/jtpa.v11i02.108.

[19] R. Saraswati and R. H. Praptana, "Percepatan Proses pengomposan aerobik menggunakan biodekomposer / acceleration of aerobic composting process using biodecomposer," *Perspektif*, vol. 16, no. 1, pp. 44–57, 2017, doi: 10.21082/psp.v16n1.2017.

[20] A. Lelono, N. A. Alfiyani, and R. N. Intani, "Waste valuation and problems encountered in waste bank management: A case study at BSU ASRI BMP," *J. Inov. Sains dan Teknol. untuk Masy.*, vol. 1, no. 1, pp. 45–51, 2023, doi: 10.19184/instem.v1i1.359.

[21] T. Triwulandari, "Optimalisasi circular economy melalui sabun eco - enzyme dalam mewujudkan ekonomi kreatif di bank sampah unit asri optimalisasi circular economy melalui sabun eco - enzyme dalam mewujudkan ekonomi," UIN KHAS Jember, Jember, 2024.