

Peningkatan Kapasitas Masyarakat melalui Pengolahan Limbah Organik untuk Pupuk Tanaman di Pekarangan Perkotaan

(Community Capacity Building through Treatment of Organic Waste for Plant Fertilizer at Urban Home Garden “Pekarangan”)

Siti Nurul Rofiqo Irwan^{1*}, Nasih Widya Yuwono², Retno Nur Utami³, Haviah Hafidhotul Ilmiah¹

¹ Departemen Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Gadjah Mada, Jl. Flora Bulaksumur, Kecamatan Depok, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta 55281.

² Departemen Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Gadjah Mada, Jl. Flora Bulaksumur, Kecamatan Depok, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta 55281.

³ Departemen Konservasi Sumber Daya Hutan, Fakultas Kehutanan, Universitas Gadjah Mada, Jl. Agro Bulaksumur, Kecamatan Depok, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta 55281.

*Penulis Korespondensi: rofiquirwan@ugm.ac.id

Diterima November 2022/Disetujui Mei 2023

ABSTRAK

Bertambahnya jumlah penduduk dan konsumsi makanan harian di perkotaan menyebabkan limbah yang berpotensi mencemari lingkungan. Rumah tangga merupakan salah satu sumber penghasil limbah terbesar di perkotaan. Inovasi pengolahan limbah rumah tangga perlu dilakukan untuk mengurangi dampak limbah tersebut. Tujuan program ini adalah meningkatkan kemampuan masyarakat dengan memberikan pengetahuan dan praktik pengolahan limbah organik rumah tangga yang dimanfaatkan sebagai pupuk tanaman di pekarangan. Kegiatan dilaksanakan di kawasan perkotaan Padukuhan Singosaren, Kelurahan Wukirsari, Kapanewon Imogiri, Kabupaten Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY), pada bulan April–Oktober 2022. Kegiatan ini merupakan program pengabdian kepada masyarakat berbasis teknologi tepat guna Universitas Gadjah Mada 2022 sekaligus mendukung program Pemerintah Kabupaten Bantul, yaitu “Bantul bebas sampah 2025”. Metode pelaksanaan kegiatan meliputi penyuluhan dan praktik, pendampingan masyarakat, dan evaluasi pelaksanaan. Sasaran program ini adalah kelompok PKK Padukuhan Singosaren berjumlah 35 orang yang dibagi menjadi 6 kelompok dari 5 RT. Pengolahan limbah organik dapat dilakukan melalui fermentasi limbah organik segar (FLOS) atau *ecoenzyme* dan pengolahan menjadi pupuk organik cair dengan metode ember tumpuk (POCET). Produk FLOS dan POCET ini dimanfaatkan masyarakat sebagai pupuk organik untuk budi daya tanaman di pekarangan rumah. FLOS juga dapat digunakan sebagai cairan pembersih serbaguna. Hasil pelaksanaan menunjukkan antusias masyarakat yang tinggi, meningkatnya pemahaman masyarakat mengenai pengolahan limbah organik rumah tangga, dan pemanfaatannya serta tindak lanjut pelaksanaan secara mandiri di masyarakat. Pemanfaatan FLOS dan POCET sebagai pupuk tanaman yang dilakukan di pekarangan perkotaan menunjukkan hasil produksi tanaman lebih baik.

Kata kunci: ember tumpuk, limbah organik, pekarangan perkotaan, Singosaren, Yogyakarta

ABSTRACT

Urban population and daily food consumption effect the waste that potential to pollute the environment. One of most sources of waste have been from households in urban area. Innovation of waste treatment should be applied by local community in urban area to reduce the household waste. This activity was a community service program UGM 2022 and supporting the Bantul Government program "Bantul free of waste 2025". The aims of this program were to improve community capacity and practice through household organic waste treatment. The activity was carried out at the Singosaren Padukuhan, Wukirsari Village, Imogiri, Bantul Regency, Special Region of Yogyakarta (DIY), in April–October 2022. The method of program in community were included of field learning by teaching and practicing, community assistance, and evaluation of implementation. The 35 participants of PKK group from Singosaren hamlet joined this program that divided into 6 groups from 5 neighbourhood organisation (Rukun Tentangga). Organic waste process can be processed through fermentation of fresh organic waste (FLOS) or *ecoenzyme* and into liquid organic fertilizer using the stacked bucket (POCET) for 2–3 months. The FLOS and POCET products of waste fermentation are used as liquid fertilizers for cultivating plants in their yard *Pekarangan*. FLOS can also be used as multi-purpose liquid cleaner for home appliances. The raw materials included of fruit rind and vegetable waste. The results have showed the community enthusiasm, community capacity on organic waste processing and its utilization independently in the community. The

application of FLOS and PO CET as plant fertilizer showed better growing of plants in urban home garden *Pekarangan*.

Key words: organic waste, urban home garden *pekarangan*, stacked bucket, Singosaren, Yogyakarta

PENDAHULUAN

Limbah merupakan salah satu permasalahan perkotaan yang memerlukan perhatian khusus untuk dikelola. Keberadaannya berpotensi mencemari lingkungan, terutama limbah rumah tangga. Limbah di Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY) mencapai 620 ton/hari, sebanyak 38,8% adalah limbah organik, yaitu 240,56 ton/hari. Sebanyak 40% dari limbah organik tersebut adalah sisa makanan. Tingginya limbah organik memerlukan penanganan serius untuk mengurangi dampak lingkungan. Berdasarkan jenisnya, limbah rumah tangga dapat dibagi menjadi dua kategori, yaitu limbah organik seperti sisa sayur dan buah, sisa makanan dan anorganik seperti plastik.

Pengolahan limbah organik rumah tangga dibagi menjadi dua, yaitu limbah organik segar dan non segar. Keduanya diolah dan difermentasi agar menjadi pupuk dan cairan pembersih menggunakan prinsip fermentasi limbah organik segar (FLOS) atau *ecoenzyme* dan pupuk organik cair metode ember tumpuk (POCET). FLOS merupakan cairan yang dihasilkan dari proses fermentasi limbah organik seperti sayur dan buah dengan bantuan mikroorganisme selama tiga bulan. Secara prinsip, pembuatan FLOS hampir sama dengan pembuatan kompos, akan tetapi ditambahkan dengan air sebagai media pertumbuhan, sehingga produk yang dihasilkan dalam bentuk cairan. POCET merupakan proses fermentasinya dengan bioreaktor menggunakan larva *Hermetia illucens*. Inovasi pengolahan limbah FLOS dan POCET merupakan suatu upaya yang dilakukan untuk membantu menyelesaikan permasalahan limbah di perkotaan dan dimanfaatkan sebagai pupuk tanaman di pekarangan perkotaan, sehingga kegiatan ini difokuskan dari rumah tangga untuk pemberdayaan rumah tangga khususnya pekarangan.

Selama ini, pengolahan limbah organik dilakukan di tempat pembuangan akhir sehingga volume limbah setiap harinya meningkat. Paradigma ini perlu diubah dikalangan masyarakat untuk mengurangi dampak lingkungan tercemar. Adanya pengolahan limbah organik di rumah tangga diharapkan dapat mempercepat siklus pemanfaatan. Program pengabdian ini menegusung konsep pemanfaatan limbah organik

sebagai pupuk tanaman pekarangan karena aktivitas masyarakat yang sangat berkaitan erat dengan bercocok tanam di pekarangan rumah. Diharapkan produk olahan limbah dapat dimanfaatkan secara efisien untuk keperluan rumah tangga khususnya untuk pupuk tanaman di pekarangan rumah. Menurut (Marlin *et al.* 2020) melalui kegiatan pemberdayaan masyarakat salah satunya pemanfaatan pekarangan rumah akan menciptakan kemandirian kesejahteraan, selain itu pemanfaatan pekarangan juga akan menjaga keanekaragaman spesies tanaman dan penyangga ekosistem kota (Irwan *et al.* 2018).

Kabupaten Bantul di Daerah Istimewa Yogyakarta memiliki program “Bantul Bebas Sampah 2025”. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat mengenai pengolahan limbah organik dilakukan di Padukuhan Singosaren, Kabupaten Bantul, DIY. Tujuan program pengabdian masyarakat ini adalah untuk memberi pengetahuan tentang pentingnya pengolahan limbah organik rumah tangga untuk dapat dimanfaatkan sebagai pupuk tanaman pekarangan dan mempraktikkan pembuatan pengolahan limbah organik ke kelompok masyarakat.

METODE PELAKSANAAN KEGIATAN

Program ini merupakan Program Pengabdian kepada Masyarakat berbasis Teknologi Tepat Guna 2022 dilaksanakan di Padukuhan Singosaren, Kelurahan Wukirsari, Kapanewon Imogiri, Kabupaten Bantul, DIY. Padukuhan ini berada di sekitar DAS Opak Yogyakarta. Program dilaksanakan pada tanggal 1 April–31 Oktober 2022. Jumlah peserta sebanyak 35 orang merupakan Kelompok PKK Padukuhan Singosaren dan masyarakat umum. Peserta masyarakat dibagi menjadi 6 kelompok dari 5 RT, yaitu Kelompok 1 dari RT 1, Kelompok 2 dari RT 2, Kelompok 3 dan 6 dari RT 3, Kelompok 4 dari RT 4, dan Kelompok 5 dari RT 5. Setiap kelompok terdiri dari 5–6 orang. Kelompok 1–5 semua beranggotakan wanita anggota PKK, dan Kelompok 6 beranggotakan laki-laki kelompok pengolah sampah.

Bahan dan alat yang digunakan dalam program ini diantaranya sisa bahan buah dan sayuran yang masih segar tidak busuk, gula merah, dan wadah kotak plastik berbagai ukuran untuk FLOS. Untuk pengolahan POCET menggunakan jenis sampah organik apapun baik yang segar maupun yang rusak, dua buah ember ukuran 20 L, bor listrik, kran dispenser, mata bor ukuran 6 mm, mata bor no trisula, gergaji listrik, box kedap udara, dan botol.

Tahapan Kegiatan Pengabdian

Pelaksanaan program pengabdian ini dilakukan dengan beberapa tahapan (Gambar 1), yaitu persiapan dengan masyarakat, dua kali penyuluhan dan praktik, monitoring kegiatan sebulan sekali, dan evaluasi pelaksanaan program. Rapat koordinasi tim UGM dan perwakilan masyarakat dilakukan melalui *zoom meeting* dilaksanakan pada tanggal 21 April 2022, kemudian dilanjutkan dengan survei lokasi. Selanjutnya tim UGM melaksanakan pelatihan dan praktik pertama pada Sabtu 4 Juni 2022 terkait pengolahan limbah organik segar untuk rumah tangga, pekarangan, dan kebun masyarakat menggunakan FLOS kemudian dilanjutkan dengan sesi dua, yaitu pengolahan limbah organik POCET (Gambar 2). Penyuluhan dan

pelatihan kedua dilakukan hari Sabtu, 2 Juli 2022 tentang konservasi lingkungan, dan budi daya tanaman untuk pekarangan (Gambar 3). Materi penyuluhan kedua merupakan materi penunjang dimana masyarakat perlu memahami makna konservasi dalam pengolahan limbah rumah tangga. Pada materi budi daya tanaman juga dipraktikkan pemanfaatan sabut kelapa sebagai media tanam pada bentuk Kokedama. Selanjutnya, untuk mengukur kapasitas masyarakat dilakukan pengisian kuesioner saat awal kegiatan tanggal 4 Juni 2022 dan akhir kegiatan pada tanggal 8 September 2022. Indikator keberhasilan ditunjukkan pada perubahan jawaban pertanyaan kuesioner belum tau atau jawaban salah pada awal kegiatan dan sudah tau atau jawaban betul pada akhir kegiatan.

Kegiatan ini juga dimonitor oleh Direktorat Pengabdian kepada Masyarakat UGM pada September 2022, untuk melihat hasil pelaksanaan di lapangan, di masyarakat dan pelaksanaan oleh Tim UGM. Peningkatan kapasitas masyarakat dalam pengetahuan dan praktik pengolahan limbah organik juga ditunjukkan pada aktivitas yang dilakukan masyarakat secara kelompok di RT masing-masing yang diketahui pada saat pendampingan ke 6 kelompok selama masa kegiatan. Pada saat pendampingan



Gambar 1 Alur metode pelaksanaan



Gambar 2 a) Penyuluhan, b) Praktik pertama, dan c) Praktik kedua.

masyarakat yang dilakukan satu kali per bulan diketahui masyarakat telah melakukan pengolahan limbah berupa FLOS dan POCET setelah selesai penyuluhan dan melakukan panen FLOS setelah 3 bulan dan POCET setelah 2 bulan. Selanjutnya FLOS dan POCET diaplikasikan pada tanaman sayuran dan buah di pekarangan masing-masing. Sebagai apresiasi pelaksanaan, setiap kelompok diberi penghargaan berupa Kelompok Inovasi terbaik 1 dan 2, Kelompok masyarakat aktif 1 dan 2, Kelompok motivasi terbaik 1 dan 2.

Pembuatan Fermentasi Limbah Organik Segar (FLOS) dan Pupuk Organik Cair Metode Ember Tumpuk (POCET)

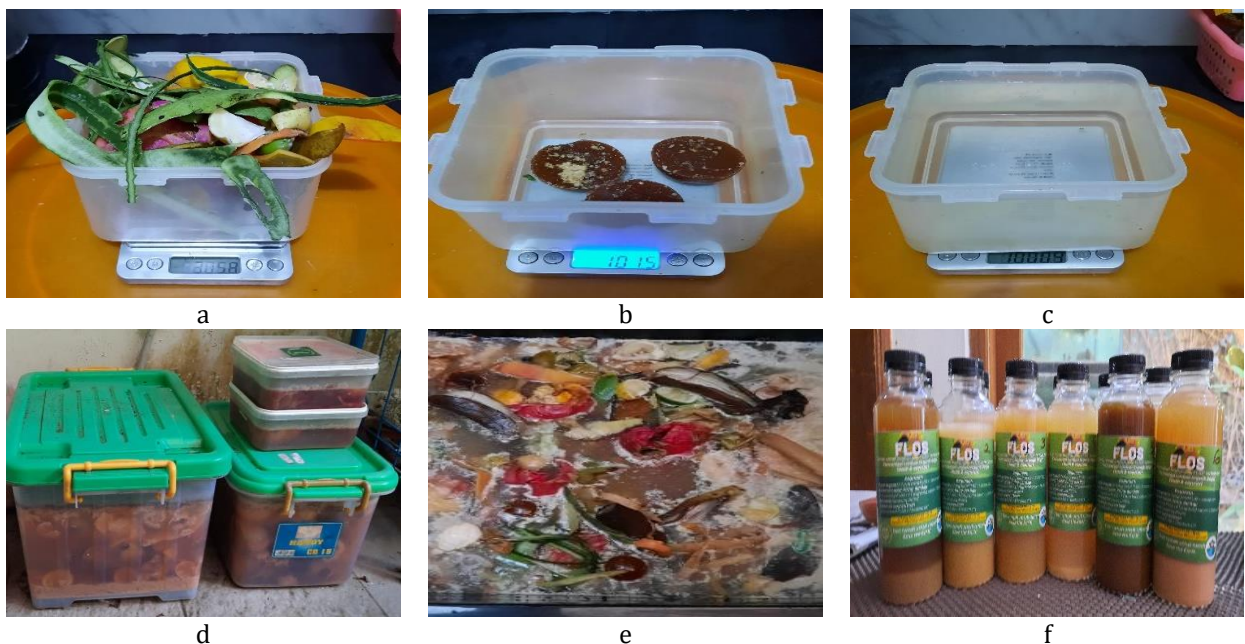
Pembuatan FLOS dilakukan dengan cara disiapkan wadah berupa botol air mineral besar atau wadah lainnya yang dapat ditutup rapat

untuk proses fermentasi. Kemudian disiapkan bahan-bahan limbah organik segar yang akan difermentasi, gula merah, dan air dengan perbandingan masing-masing adalah 3:1:10. Kriteria limbah organik yang digunakan berupa sisa makanan buah dan sayur segar, belum dimasak dan tidak busuk. Setelah itu, ketiga bahan dicampurkan dan dimasukkan ke dalam wadah fermentasi dan didiamkan selama 3 bulan. Jika proses fermentasi berjalan dengan baik, maka larutan fermentasi akan beraroma alkohol setelah 1 bulan dan akan beraroma seperti cuka pada bulan ke dua. Hal yang perlu diperhatikan dalam pembuatan FLOS adalah volume maksimal air dalam wadah, jumlah volume maksimal adalah 60% dari volume wadah. Ilustrasi pembuatan FLOS disajikan pada Gambar 4.

Pengolahan limbah organik menggunakan metode ember tumpuk (POCET) dilakukan



Gambar 3 a dan b) Pendampingan dan monitoring ke masyarakat



Gambar 4 Pembuatan fermentasi limbah organik segar (FLOS): a) Limbah organik segar tiga bagian; b) Gula merah satu bagian; c) Air 10 bagian; d) Proses fermentasi selama tiga bulan; e) Hasil fermentasi; dan f) Hasil penyaringan FLOS.

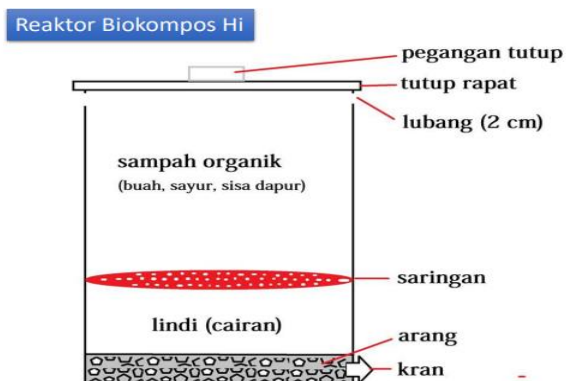
dengan cara disiapkan dua ember dengan ukuran 20 L yang salah satunya telah dilubangi bagian bawahnya dan ember sebagai penampung lindi kemudian ditumpuk satu sama lain. Setelah itu, limbah organik segar maupun non segar secara berkala dimasukkan ke dalam ember dalam suasana panas dan lembap pada keadaan inilah mikroba cepat berkembang dan aroma senyawa volatil yang dihasilkan akan mengundang lalat. *Hermetia illucens* (HI) untuk datang dan bertelur. Setelah larva HI berkembang dan aktif bekerja, dapat ditambahkan limbah organik lainnya. Selanjutnya, lindi dibiarkan mengalir ke ember bawah dan setelah 2 bulan dilanjutkan dengan proses pematangan sempurna menjadi pupuk organik cair (POCET). Setelah itu, POCET maupun larva HI dapat dipanen melalui kran ember bawah secara berkala. Ilustrasi pengolahan limbah organik menggunakan metode ember tumpuk disajikan pada Gambar 5.

Pelaksanaan kegiatan diikuti survei awal dan akhir untuk mengetahui keberhasilan program. Pengumpulan data dilakukan melalui pengisian kuesioner oleh 30 masyarakat peserta pelatihan pada saat sebelum dan setelah pelaksanaan kegiatan. Kuesioner berisi variabel yang menjadi indikator keberhasilan program ini, yaitu pemahaman masyarakat terhadap pengolahan limbah rumah tangga menjadi pupuk organik cair untuk budidaya tanaman pekarangan dengan metode fermentasi menjadi FLOS dan POCET. Pengolahan data dan analisis data dilakukan secara deskriptif dengan memperhatikan perbedaan dan perubahan pemahaman masyarakat di awal dan akhir kegiatan. Perubahan kapasitas juga dicermati melalui hasil praktik budidaya

tanaman di pekarangan setiap kelompok masyarakat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Masyarakat mitra adalah warga Padukuhan Singosaren, Kelurahan Wukirsari, Kecamatan Imogiri Kabupaten Bantul. Peserta kegiatan merupakan perwakilan tiap RT berjumlah 5-6 orang per RT. Sebesar 83% peserta kegiatan adalah wanita berkisar usia antara 25-60 tahun. Rata-rata pekerjaannya adalah ibu rumah tangga dan sebagian memiliki usaha tambahan di rumah seperti membuka toko dan penjahit. Hasil survei menunjukkan 100% peserta menyatakan mendukung kegiatan ramah lingkungan, menyelamatkan bumi lebih sehat dan tertarik untuk memanfaatkan limbah organik rumah tangga. Masyarakat menyambut program ini dengan sangat baik dan antusiasme yang tinggi. Setelah penyuluhan dan praktik dilakukan pendampingan dan monitoring ke masyarakat setiap bulan pada Bulan Juni-Oktober 2022. Hasil pengolahan limbah FLOS (fermentasi limbah buah segar) dan POCET (pupuk organik cair ember tumpuk) berhasil dipanen oleh masyarakat di 6 kelompok pada awal september 2022. Hasil karya FLOS dan POCET dinilai berdasarkan 3 indikator yaitu warna, bau, dan hasil aplikasi pada tanaman sayuran. Berdasarkan ketiga parameter tersebut, secara umum FLOS memiliki kualitas yang hampir sama dan ada perbedaan warna. Aroma yang paling segar adalah hasil produk dari kelompok 4. Hasil produk POCET yang terbaik adalah warna paling gelap secara



Sumber Tani Organik 2022

a



b

Gambar 5 Pembuatan pupuk organik cair metode ember tumpuk (POCET): a) Skema pengolahan POCET b) POCET yang dihasilkan enam kelompok masyarakat (kiri-kanan hasil kelompok 1-6).

berurut dari yang paling gelap yaitu produk PO CET kelompok 2, 4, 6, 1, 5, dan 3. Hasil FLOS dengan komposisi bahan limbah buah nenas dan jeruk dapat memberikan aroma yang lebih segar dibandingkan bahan-bahan lainnya, kemudian untuk PO CET dengan warna yang lebih gelap mengindikasikan kandungan nutrisi yang lebih banyak dibandingkan dengan yang berwarna terang.

Selama proses fermentasi pada pengolahan limbah organik, terjadi perombakan karbohidrat menjadi asam volatile, terlarutnya asam-asam organik dalam bahan limbah ke larutan fermentasi akibat pH enzim limbah yang bersifat masam (Nazim 2013; Septiani *et al.* 2021). FLOS dapat dimanfaatkan sebagai pupuk untuk tanaman, campuran deterjen pembersih lantai, pembersih sisa pestisida, dan penurun suhu radiator mobil (Supriyani *et al.* 2020). Perbedaan warna, aroma, kandungan nutrisi serta mikroorganismenya pada produk FLOS dan PO CET dipengaruhi oleh komposisi bahan yang digunakan dalam proses pembuatan.

PO CET merupakan pupuk organik cair dengan metode ember tumpuk. Pupuk organik cair dihasilkan dari proses dekomposisi limbah organik menggunakan bioreaktor larva *Hermetia illucens* atau dikenal juga sebagai *Black soldier fly* (lalat tentara hitam). Di China, larva ini juga dimanfaatkan sebagai bioreaktor vermikompos dari limbah makanan, dan mampu mengurangi limbah makanan sebesar 40% (Jiang *et al.* 2019). Pemanfaatan larva *Hermetia illucens* sebagai bioreaktor mampu menghasilkan peptida anti mikroba berbeda yang menunjukkan keragaman efek penghambatan terhadap patogen dan larvanya dapat dipanen sebagai bahan pakan ternak karena mengandung protein yang tinggi (Jiang *et al.* 2019). Menurut (Gao *et al.* 2021) bahwa limbah makanan kaya akan bahan organik dan nutrisi, hasil penelitiannya menunjukkan bahwa limbah makanan yang diolah menggunakan metode hidrolisis termal mengandung unsur N,P, dan K, serta 20 jenis asam amino yang berbeda, dan mampu meningkatkan indeks perkecambahan tanaman jagung hingga >80%, sehingga sangat cocok untuk digunakan sebagai pupuk organik untuk tanaman. Pernyataan ini juga didukung dengan hasil penelitian (Sakthivel *et al.* 2022) bahwa penggunaan pupuk organik cair efektif dalam meningkatkan kandungan nutrisi dan pertumbuhan tanaman. Gambar 6 memperlihatkan hasil budidaya tanaman sayuran yang dilakukan di pekarangan masyarakat dengan aplikasi pupuk FLOS dan PO CET.

Salah satu sampel FLOS dibuat dengan komposisi bahan kulit buah naga (12,7%), kulit pisang (33,8%), kulit jeruk nipis (6,6%), kulit jeruk manis (11,1%), kulit jagung manis (0,9%), kulit papaya (8,5%), kulit nenas (5,2%), kulit mangga (11,7%), campuran ampas sayuran (9,3%), biji jambu (0,4%), telah diuji nutrisi dan kandungan mikroorganismenya berdasarkan Tabel 1. Tabel tersebut menunjukkan hasil pengolahan limbah organik rumah tangga kaya akan nutrisi dan mikroorganismenya. FLOS bersifat asam dengan pH rendah, kandungan nutrisi dan mikroorganismenya rendah. Aplikasi FLOS sebagai pupuk tanaman perlu diaplikasikan secara intensif bersama kebutuhan penyiraman. Berdasarkan kandungan nutrisi dan mikroorganismenya pada FLOS dan PO CET, direkomendasikan aplikasi produk ini sebagai pupuk organik cair ke tanaman pekarangan yaitu FLOS dilakukan 3–5 kali seminggu pada saat penyiraman dan diselingi dengan PO CET lebih kurang 1–2 kali dalam sebulan dengan takaran pemakaian FLOS,



Gambar 6 a dan b Budi daya tanaman sayuran dengan aplikasi pupuk fermentasi limbah organik segar dan pupuk organik cair metode ember tumpuk.

Tabel 1 Hasil analisis kandungan unsur hara dan mikroorganismenya pada pupuk fermentasi limbah organik segar (FLOS)

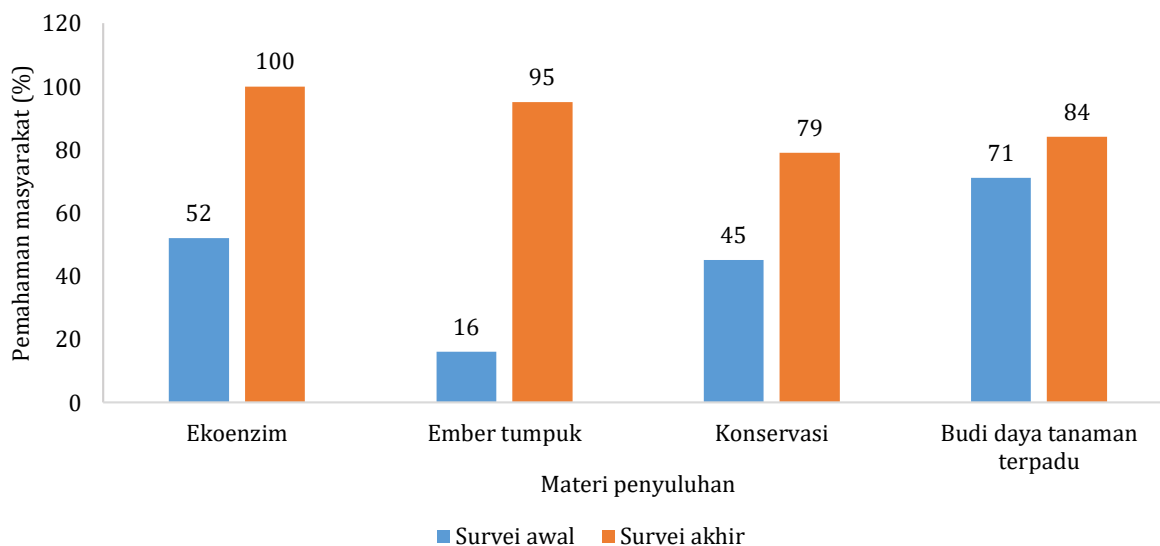
Kandungan	FLOS
C Organik	0,94%,
N total	0,07%,
P total	36,06 ppm
K total	0,21 %,
pH	3,83
<i>Azotobacter sp</i>	$1,16 \times 10^3$
<i>Azospirillum sp</i>	$1,17 \times 10^3$
<i>Rhizobium sp</i>	$9,65 \times 10^2$

yaitu 1:100 sampai 1:1000 dan POCET 1:100. Hasil aplikasi tanaman dengan FLOS dan POCET dapat dilihat pada pertumbuhan baik tanaman sayuran.

Nutrisi tersebut merupakan unsur hara *essensial* yang diperlukan tanaman dalam proses pertumbuhan dan perkembangan, sedangkan mikroorganisme tersebut memiliki manfaat dalam mendukung pertumbuhan tanaman. Menurut Ambarsari *et al.* (2016) bahwa *Azotobacter* sp dan *Rhizobium* sp merupakan bakteri yang berperan penting dalam fiksasi nitrogen dan mampu memproduksi hormon-hormon pertumbuhan seperti auksin, giberelin, dan sitokinin. Kedua bakteri ini biasa digunakan sebagai *bio-fertilizer* untuk berbagai tanaman dan berdampak positif terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Fiksasi nitrogen yang dilakukan oleh bakteri tersebut akan diubah menjadi N tersedia sehingga dapat diserap oleh tanaman. Hasil penelitian Ni'mah & Yuliani (2022) menunjukkan penambahan inokulum *Azospirillum* sp., berpengaruh signifikan terhadap pertumbuhan panjang akar, dan bobot basah tanaman, hal ini disebabkan karena *Azospirillum* sp., berperan aktif dalam menghasilkan hormon IAA dan mampu memfiksasi N dari udara. Pada

umumnya *ecoenzyme* atau FLOS mengandung hara NPK kurang dari 2% dan C organik kurang dari 10 % serta mengandung beberapa enzim seperti lipase, tripsin, dan amilase yang berperan untuk mencegah tumbuhnya bakteri maupun patogen, serta enzim amilase, maltase, dan enzim pendegradasi protein (Fadlilla *et al.* 2023). Enzim-enzim ini juga berperan dalam memecah pati dalam endosperma menjadi glukosa yang dapat dijadikan sebagai sumber energi untuk pertumbuhan tanaman (Ginting *et al.* 2021).

Peningkatan kapasitas masyarakat dapat diketahui berdasarkan data hasil survei awal dan akhir (Gambar 7). Gambar 7 menunjukkan pemahaman 4 materi penyuluhan dan praktik oleh masyarakat, cukup rendah di awal kegiatan dan meningkat di akhir kegiatan yaitu mencapai 90-100%. Tabel 2 menunjukkan peningkatan pengetahuan masyarakat berdasarkan jawaban yang benar dari pertanyaan kuesioner. Sekitar 70,27% masyarakat sudah mengetahui kegunaan FLOS atau *ecoenzyme* setelah mengikuti kegiatan, namun hanya 9,38% yang mengetahui cara pembuatannya. Begitu pula pengolahan limbah organik dengan ember tumpuk, 25,81% masyarakat mengetahui tentang POCET tetapi hanya 9,68% masyarakat mengetahui alat dan



Gambar 7 Pemahaman masyarakat pada survei awal dan akhir.

Tabel 2 Peningkatan pengetahuan masyarakat

Pengetahuan masyarakat	Persentase jumlah masyarakat		
	Awal kegiatan (%)	Akhir kegiatan (%)	Persentase peningkatan (%)
Mengetahui kegunaan FLOS (<i>ecoenzyme</i>)	70,27	96,88	26,61
Mengetahui bahan pembuat FLOS	9,38	84,21	74,83
Mengetahui tentang ember tumpuk	25,81	100,00	74,19
Mengetahui alat dan bahan pembuatan POCET	9,68	89,47	79,79

bahan pembuatannya. Berdasarkan data lebih dari 80% masyarakat sudah dapat membuat dan menghasilkan FLOS dan POCET. Hasil kegiatan ini menunjukkan bahwa tujuan kegiatan ini telah tercapai secara komprehensif sesuai dengan indikator keberhasilan kegiatan.

Beberapa hasil survei akhir juga menunjukkan bahwa seluruh masyarakat (100%) berkeinginan melanjutkan dan melaksanakan pengolahan limbah organik FLOS dan POCET. Dalam pelaksanaan tampak ketertarikan masyarakat dan bertanya untuk periode selanjutnya. Masyarakat sangat antusias membudidayakan tanaman di pekarangan. Selama ini masyarakat telah membudidayakan tanaman pekarangan seperti mawar, anggrek, krokot, keladi, lidah buaya, cabai, kangkung, bayam, kenikir, alpukat, jambu air, mangga, dan rambutan. Seluruh responden masyarakat menginginkan lebih banyak pengetahuan baru dan inovasi pupuk organik dan budidaya tanaman. Hasil analisis kegiatan yang telah dilaksanakan, dapat diketahui bahwa kegiatan ini telah mencapai indikator keberhasilan yang diharapkan dan menghasilkan output pengetahuan serta keterampilan yang baik untuk masyarakat Padukuhan Singosaren, Bantul, D.I. Yogyakarta. Selama melakukan kegiatan ini, kendala yang dihadapi tim adalah terkait dana dan waktu yang terbatas, sehingga belum semua masyarakat di Padukuhan Singosaren terlibat dalam kegiatan ini. Selain itu, masyarakat juga memerlukan waktu untuk meningkatkan kesadaran bahwa pengolahan sampah rumah tangga perlu dilakukan dan menjadi kebutuhan serta kebiasaan sehari-hari. Dampaknya secara tidak langsung adalah perlu nya suatu usaha untuk meyakinkan masyarakat Singosaren bahwa hasil panen pengolahan sampah akan memberi manfaat tinggi untuk rumah tangga dan lingkungan. Upaya keberlanjutan kegiatan ini akan tetap dilakukan mengingat antusiasme masyarakat yang tinggi serta harapan masyarakat mengenai keberlanjutan program ini.

SIMPULAN

Pelaksanaan program pengabdian kepada masyarakat berbasis hasil penelitian dan teknologi tepat guna UGM 2022 di Padukuhan Singosaren Kelurahan Wukirsari Kecamatan Imogisi Kabupaten Bandyul DIY menunjukkan peningkatan kapasitas, partisipasi aktif dan keinginan keberlanjutan program dari masyarakat.

Kegiatan ini telah meningkatkan pengetahuan dan ketrampilan masyarakat mengenai pengolahan dan pemanfaatan limbah organik rumah tangga sebagai aktivitas harian masyarakat. Hasil pengolahan limbah rumah tangga berupa produk FLOS dan POCET telah dipanen dan diaplikasikan sebagai pupuk organik cair pada tanaman di pekarangan perkotaan. Hasil aplikasi pupuk organik cair ini menunjukkan produksi tanaman sayuran yang baik. Masyarakat sangat berharap program ini diteruskan secara berkelanjutan. Keberhasilan kegiatan ini dapat dilanjut sebagai upaya Padukuhan Singosaren sebagai Desa Mitra Program Pengabdian kepada Masyarakat UGM.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih diberikan kepada Direktorat Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Gadjah Mada melalui hibah Program Pengabdian Kepada Masyarakat Berbasis Pemanfaatan Hasil Penelitian dan Penerapan Teknologi Tepat Guna UGM 2022. Ucapan terima kasih juga kepada tim Fakultas Pertanian dan Kehutanan UGM serta masyarakat Padukuhan Singosaren, Bantul, D.I. Yogyakarta atas antusias, dukungan untuk kelancaran program ini secara berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ambarsari H, Udayani JE, Akhadi DH. 2016. Pengaruh penambahan inokulum *Azotobacter* sp. terhadap pertumbuhan tanaman *Sorghum bicolor* untuk aplikasi fitoremediasi. *Jurnal Teknologi Lingkungan*. 17(1): 1–6. <https://doi.org/10.29122/jtl.v17i1.1458>
- Fadlilla T, Budiastuti MS, Rosariastuti MMAR. 2023. Potential of fruit and vegetable waste as eco-enzyme fertilizer for plants. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPAI*. 9(4): 2191–2200. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v9i4.3010>
- Gao S, Lu D, Qian T, Zhou Y. 2021. Thermal hydrolyzed food waste liquor as liquid organic fertilizer. *Science of the Total Environment*. 775: 145786. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.145786>
- Ginting NA, Ginting N, Sembiring I, Sinulingga S. 2021. Effect of eco enzymes dilution on the growth of turi plant (*Sesbania grandiflora*). *Jurnal Peternak Integral*. 9(1): 29–35.

- <https://doi:10.32734/jpi.v9i1.6490>.
- Irwan SNR, Rogomulyo R, Trisnowati S. 2018. Pemanfaatan Pekarangan Melalui Pengembangan Lanskap Produktif di Desa Mangunan, Kabupaten Bantul Yogyakarta. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*. 23(2): 148–157. <https://doi:10.18343/jipi.23.2.148>.
- Jiang CL, Jin WZ, Tao XH, Zhang Q, Zhu J, Feng SY, Xu XH, Li HY, Wang ZH, Zhang ZJ. 2019. Black soldier fly larvae (*Hermetia illucens*) strengthen the metabolic function of food waste biodegradation by gut microbiome. *Journal of Microbial and Biotechnology*. 12(3): 528–543. <https://doi:10.1111/1751-7915.13393>.
- Marlin M, Sitorus A, Solihin M, Romeida A, Herawati R. 2020. Pemberdayaan masyarakat pesantren Ar-Rahmah, Rejang Lebong dalam memanfaatkan lahan pekarangan dengan budi daya bawang merah. *Agrokreatif Jurnal Ilmiahm Pengabdian Kepada Masyarakat*. 6(1):53–61. <https://doi:10.29244/agrokreatif.6.1.53-61>.
- Nazim F. 2013. Treatment of synthetic greywater using 5% and 10% garbage enzyme solution. *Bonfring International Journal of Industrial Engineering and Management Science*, 3(4):111–117. <https://doi:10.9756/bijiems.4733>.
- Ni'mah F, Yuliani. 2022. Pengaruh Azospirillum sp. dan Biochar Tongkol Jagung terhadap Pertumbuhan Glycine max L. pada Tanah Salin. *LenteraBio*. 11(3): 385–394.
- Sakthivel S, Dhanapal AR, Balakrishnan E, Selvapitchai S. 2022. Quantitative and qualitative analysis of bottle gourd (*Lagenaria siceraria*): Impact of organic liquid fertilizer. *Energy Nexus*. 5 (November 2021): 100055. <https://doi:10.1016/j.nexus.2022.100055>.
- Septiani U, Oktavia R, Dahlan A, Tim KC, Selatan KT. 2021. Eco Enzyme : Pengolahan sampah rumah tangga menjadi produk serbaguna di Yayasan Khazanah Kebajikan. Dalam: *Prosiding Seminar Nasional Pengabdian Masyarakat Universitas Muhammadiyah Jakarta*.
- Supriyani, Astuti AP, Maharani ETW. 2020. Pengaruh variasi gula terhadap produksi ekoenzim menggunakan limbah buah dan sayur. Dalam: *Prosiding Seminar Nasional Edusainstek*. 1(1): 470–479.
- Tani Organik. 2022. Mengolah Sampah Rumah Tangga dengan Reaktor Ember Tumpuk. Hasilnya Pupuk Organik. [Internet]. [Diakses pada: Mei 2023] tersedia pada: <https://www.nutani.com/mengolah-sampah-rumah-tangga-dengan-reaktor-ember-tumpuk-hasilnya-pupuk-organik.html>