

Pelatihan Membuat *Vertical Composter Garden* untuk Mengatasi Sampah Organik dan Ketahanan Pangan Keluarga

(Training on Making a Vertical Composter Garden to Overcome Organic Waste and Food Stock)

Indah Karina Yulina¹, Tania Avianda Gusman^{1*}, Yayan Hendriyan², Dewi Nurdiyanti¹, Hunaeni¹, Khometa Pawangsari¹

¹ Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Cirebon, Jl. Fatahillah, Watubelah, Kecamatan Sumber, Kabupaten Cirebon, Jawa Barat, Indonesia 45611.

² Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Cirebon, Jl. Sunan Drajat No. 15, Kabupaten Cirebon, Jawa Barat, Indonesia 45611.

*Penulis Korespondensi: tania.ag@umc.ac.id
Diterima Agustus 2024/Disetujui Desember 2025

ABSTRAK

Pengurangan gas rumah kaca salah satunya dapat dilakukan melalui pengelolaan sampah dari sumbernya, karena sampah organik merupakan salah satu sumber gas metana yang mengakibatkan efek rumah kaca. Kurangnya edukasi di tingkat masyarakat tentang upaya mengurangi sampah yang dibuang dengan mengolah sampah merupakan salah satu penyebab penumpukan sampah di TPA. Kegiatan ini bertujuan melatih masyarakat untuk membuat *Vertical Composter Garden* (VCG) mandiri, agar dapat mengurangi sampah organik di wilayahnya. Pelatihan dilaksanakan di Desa Cengkuang Kecamatan Palimanan dengan jumlah peserta 16 Orang. Metode yang digunakan adalah pelatihan dan pendampingan berkala yang dilanjutkan dengan evaluasi akhir. Hasil yang diperoleh adalah tingkat pemahaman peserta meningkat setelah diberikan penjelasan tentang materi pengelolaan sampah dan cara pembuatan VCG. Jangka waktu penanaman tergantung dari jenis tanaman. Masa panen tercepat adalah tanaman kucai hanya 14 hari, sedangkan yang terlama yaitu pada tanaman cabai yang membutuhkan waktu dari masa semai sampai dengan panen sekitar 3,5 bulan.

Kata kunci: komposter kebun vertikal, ketahanan pangan, sampah organik,

ABSTRACT

One of the ways to reduce greenhouse gases can be done through waste management from the source, because organic waste is one of the sources of methane gas that causes the greenhouse effect. The lack of education at the community level about efforts to reduce waste thrown away by processing waste is one of the causes of waste accumulation in landfills. This research aims to train the community to make an independent Vertical Composter Garden (VCG) in order to reduce organic waste in their area. The training was held in Cengkuang Village, Palimanan District, with a total of 16 participants. The method used is periodic training and mentoring followed by a final evaluation. The result obtained was that the level of understanding of participants increased after being given an explanation of waste management materials and how to make VCGs. The planting period depends on the type of plant. The fastest harvest period is only 14 days for chives, while the longest is for chili plants, which takes about 3.5 months from seeding to harvest.

Keywords: food stock, organic waste, vertical composter garden

PENDAHULUAN

Pembangunan Rendah Karbon (PRK) merupakan salah satu kebijakan dalam penurunan emisi gas rumah kaca (*net zero emissions*) dan menjadi pilar utama dalam pencapaian ekonomi hijau (*green economy*) (Emodi *et al.* 2017; Soomro *et al.* 2021). Pembangunan Rendah Karbon dapat dilakukan dengan pengelolaan limbah padat atau persampahan

yang berkontribusi dalam mengemisikan Gas Rumah Kaca (GRK) (Lee *et al.* 2018; Tian *et al.* 2019). Dalam RPJMD Provinsi Jawa Barat tahun 2018–2023, Pemerintah Provinsi telah berkomitmen untuk mengurangi emisi limbah melalui IKU Gubernur tingkat upaya penurunan emisi gas rumah kaca dengan target pada tahun 2023 sebesar 5,22%. Hingga tahun 2021, pemerintah Provinsi Jawa Barat berhasil menurunkan emisi GRK sebesar 4,23% dari

target 4,29% (Pemprov Jawa Barat 2019). Salah satu faktor yang dapat menurunkan emisi GRK adalah melalui pengelolaan sampah dan limbah domestik, yang pada tahun 2023 memiliki target 6,10%, sedangkan capaian pada tahun 2021 baru mencapai 0,81%. Pengelolaan sampah dan limbah industri yang tepat dipercaya dapat berkontribusi terhadap penurunan emisi GRK sebesar 1,69%. Secara jangka panjang, pengelolaan sampah dan limbah industri dapat memperbaiki kualitas air dan udara, yang dapat memberikan dampak positif terhadap kesehatan dan meningkatkan produktivitas (Vinti *et al.* 2021).

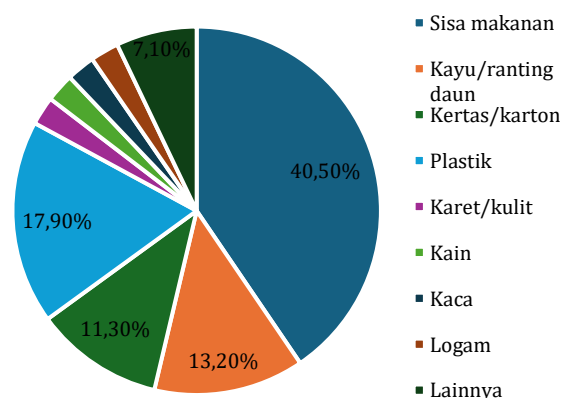
Gambar 1 menunjukkan komposisi sampah terbesar saat ini adalah sampah organik yang berasal dari sisa makanan yaitu sebesar 40,5%, selanjutnya adalah sampah plastik, yaitu 17,9%, dan sampah kayu/ranting/daun sebesar 13,2%. Sampah organik yang berasal dari sisa makanan sehari-hari pada skala rumah tangga masih sangat minim pengolahannya dan biasanya dibuang langsung ke TPA atau TPST sehingga menjadi permasalahan baru, yaitu penumpukan sampah di TPA. Hal ini tentu saja akan menyebabkan dampak yang buruk di kemudian hari, karena sampah organik selain menimbulkan bau yang tidak sedap, juga akan menyebabkan rusaknya ekosistem berupa pencemaran air, tanah, dan udara yang tentu saja akan menurunkan kualitas kesehatan. Selain itu, menumpuknya sampah organik akan menimbulkan gas metana yang akan menghasilkan emisi gas karbon atau efek rumah kaca dan mengakibatkan pemanasan global.

Kabupaten Cirebon terdiri dari 40 wilayah kecamatan dengan 424 desa/kelurahan dan jumlah penduduk 2.126.179 jiwa (BPS Kabupaten Cirebon 2022). Produksi sampah di Kabupaten Cirebon mencapai 1.200 ton per hari dan penanganannya masih menghadapi kendala di lapangan. Tantangan Kabupaten Cirebon menuju Pembangunan Rendah Karbon terkait pengelolaan sampah adalah bahwa meningkatnya jumlah penduduk secara signifikan akan berdampak pada peningkatan jumlah timbulan volume sampah, kuantitas dan kualitas alat angkut operasional pengangkutan sampah yang rendah, serta daya tampung TPA yang terbatas akibat luasan lahan TPA sampah yang terbatas. Jika dibiarkan terus-menerus, hal ini tentu akan berdampak buruk bagi lingkungan. Salah satu kendala tersebut disebabkan oleh perilaku masyarakat yang belum mengutamakan pemilahan dan pengurangan sampah dari sumbernya

(*Reduce, Reuse, dan Recycle (3R)*) (Kusuma & Junainah 2023). Hal ini karena sumber penghasil sampah terbesar saat ini berasal dari rumah tangga. Kurangnya edukasi di tingkat masyarakat tentang upaya mengurangi sampah yang dibuang dengan mengolah sampah merupakan salah satu penyebab penumpukan sampah di TPA ataupun TPST. Dengan demikian, untuk mengatasi timbulan sampah pada TPA adalah dengan mengurangi volume sampah dari sumbernya, salah satunya yaitu rumah tangga, dan melakukan pengolahan melalui Bank Sampah Unit atau komunitas peduli lingkungan.

Vertical Composter Garden (VCG) merupakan salah satu inovasi komposter yang dapat sekaligus digunakan untuk menanam tanaman sayuran atau buah-buahan, dibuat dengan memanfaatkan barang-barang bekas seperti ember dan paralon. Komposter ini termasuk ke dalam komposter sederhana karena cara pembuatannya dan implementasinya yang mudah dan dapat dilakukan pada skala rumah tangga. Hal ini sebagaimana yang telah dilakukan oleh Kasmawan *et al.* (2018); Mardwita *et al.* (2019); Supardi *et al.* (2020); dan Perwitasari *et al.* (2021) yang berhasil membuat pupuk organik menggunakan komposter sederhana. Komposter dapat terbuat dari ember atau tong plastik yang dilengkapi dengan saringan di dalamnya. Dalam hal ini, modifikasi yang dilakukan adalah bahwa selain untuk menyimpan sampah organik sisa limbah makanan, komposter ini juga dilengkapi dengan tempat media tanam yang dapat digunakan untuk penanaman secara vertikal, sehingga dapat mempermudah rumah tangga yang ingin melakukan penanaman tetapi tidak memiliki lahan pekarangan yang luas.

Desa Cengkuang merupakan salah satu lokasi di Kecamatan Palimanan, Kabupaten Cirebon



Sumber: SIPSN 2024

Gambar 1 Komposisi sampah berdasarkan jenisnya.

yang memiliki luas sekitar 1,56 km² dan jumlah penduduk sekitar 5.536 jiwa, terdiri dari 2.792 jiwa penduduk perempuan dan 2.744 jiwa penduduk laki-laki (BPS Kabupaten Cirebon 2022). Potensi Desa Cengkuang adalah pertanian dan peternakan, sehingga mata pencaharian sebagian besar masyarakat Desa Cengkuang adalah sebagai petani, wirausaha, dan pegawai. Tujuan kegiatan ini adalah meningkatkan pemahaman masyarakat Desa Cengkuang tentang pemilahan sampah dan minat masyarakat untuk melakukan pengolahan organik secara sederhana di tingkat rumah tangga. Dengan demikian, akan terjadi pengurangan sampah organik yang dibuang ke TPA sehingga akan berdampak pada capaian pengurangan sampah di Kabupaten Cirebon.

METODE PELAKSANAAN KEGIATAN

Lokasi, Waktu, dan Partisipan

Lokasi pelatihan dan pendampingan berada di Desa Cengkuang, Kecamatan Palimanan, Kabupaten Cirebon. Waktu pelatihan adalah tanggal 26 Mei 2024. Selanjutnya, dilakukan pendampingan selama 2 bulan untuk mengetahui proses implementasi dan evaluasi penggunaan VCG oleh masyarakat. Peserta pelatihan merupakan masyarakat yang tergabung dalam komunitas Bramantya yang berjumlah 16 orang, sedangkan untuk penerapan VCG terdiri dari 20 rumah tangga.

Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang dibutuhkan untuk membuat *vertical composter garden* sudah dipersiapkan terlebih dahulu seperti terlihat pada Tabel 1.

Metode/Tahapan Pelaksanaan Kegiatan

Metode yang digunakan dalam kegiatan pengabdian ini adalah pelatihan dan pendampingan secara berkala yang dilanjutkan dengan evaluasi akhir. Adapun penjelasan pada setiap tahapan adalah pelatihan pembuatan VCG, pendampingan implementasi penggunaan VCG, dan Evaluasi penggunaan VCG.

- **Pelatihan pembuatan VCG**

Tujuan pelatihan pembuatan VCG adalah untuk memberikan pembekalan kepada Masyarakat Desa Cengkuang tentang bagaimana cara membuat VCG dengan mudah, murah, dan dapat

Tabel 1 Alat dan bahan yang dibutuhkan

Alat	Bahan
Ember bekas cat	Tanah
Pipa paralon 4 inch	Bibit tanaman
Pipa paralon 2 inch	Cacing
Tutup pipa paralon 4 inch	Sisa makanan
Keran air	Daun kering
Gunting	Bioaktivator EM 4
Obeng	
Lem	
Kawat ram	

berfungsi dengan maksimal. Pada proses pelatihan ini output yang dihasilkan adalah VCG yang dapat diimplementasikan di tingkat rumah tangga.

- **Pendampingan implementasi penggunaan VCG**

Masyarakat yang akan mengimplementasikan penggunaan VCG, didampingi dari proses penyiapan alat, bagaimana membuang sampah sisa makanan yang dikombinasikan dengan sampah daun kering, proses penanaman tanaman dan juga pemanenan kompos padat, cair, maupun tanaman hasilnya.

- **Evaluasi penggunaan VCG**

Selanjutnya evaluasi penggunaan VCG untuk mengetahui efektivitas pengolahan sampah organik dilihat dari jumlah sampah organik yang berkurang per harinya, jumlah pupuk yang dihasilkan, dan jumlah tanaman yang dapat dipanen.

Metode Pengumpulan, Pengolahan, dan Analisis Data

Metode pengumpulan data yang dilakukan adalah tes sebelum dan sesudah pelatihan untuk mengetahui tingkat pemahaman peserta, dokumentasi saat kegiatan berlangsung, dan wawancara dengan perwakilan anggota komunitas dan masyarakat yang mengimplementasikan penggunaan VCG. Pengolahan data dilakukan melalui statistik deskriptif, selanjutnya dilakukan analisis terhadap data yang diperoleh melalui analisis kualitatif. Analisis data yang dilakukan mencakup pemahaman peserta sebelum dan setelah pelaksanaan pelatihan, tingkat kepuasan masyarakat yang menggunakan *Vertical Composter Garden* (VCG) di rumah, perubahan sikap, pengetahuan, dan keterampilan, terutama dalam pemilahan sampah.

HASIL DAN PEMBAHASAN

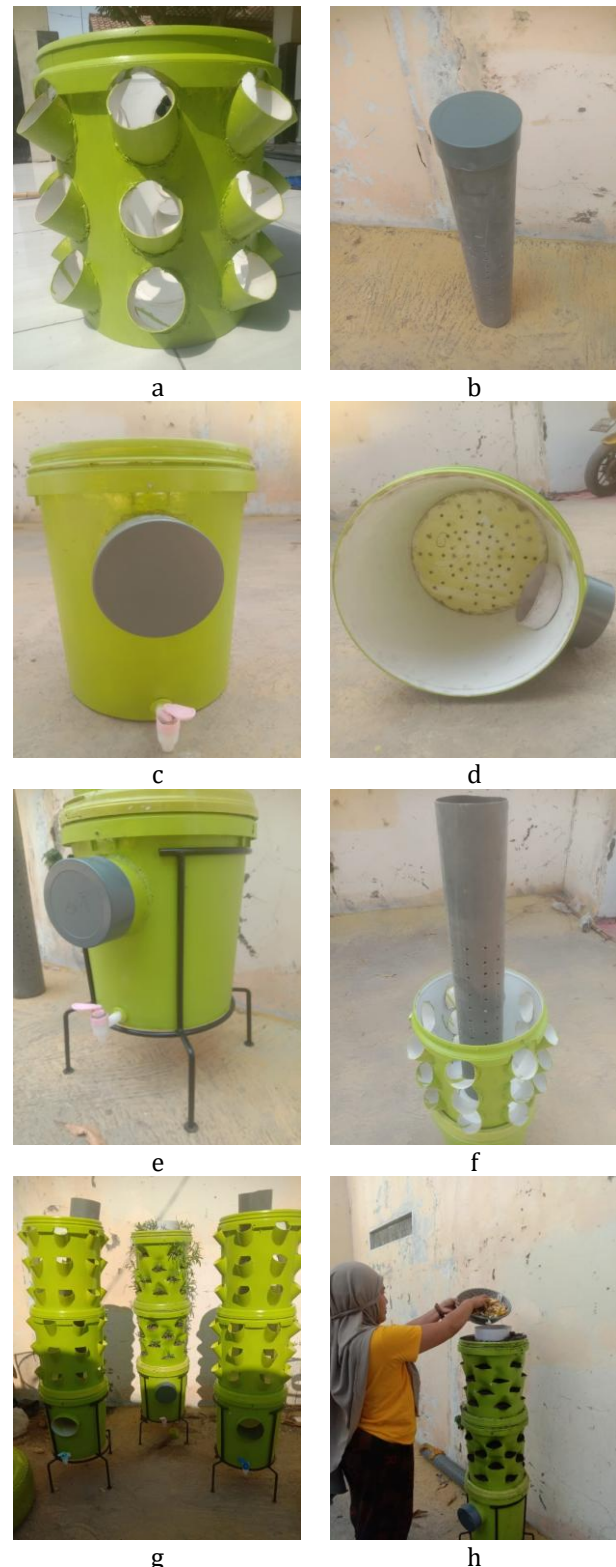
Profil Mitra

Komunitas Bramantya merupakan suatu wadah yang dibentuk oleh warga Desa Cengkuang sejak tahun 2023 yang berfokus pada lingkungan dan sosial kemasyarakatan di Desa Cengkuang. Jumlah anggota komunitas adalah 30 orang. Aktivitas yang dilakukan oleh komunitas Bramantya, misalnya, kerja bakti, berkebun, dan membuat beraneka kerajinan dari barang bekas. Keterampilan anggota komunitas sangat mumpuni, namun masih kurang terarah. Oleh karena itu kegiatan pengabdian kepada Masyarakat ini dilaksanakan di Desa Cengkuang yang bekerja sama dengan Komunitas Bramantya karena diharapkan dapat memaksimalkan potensi yang dimiliki untuk menghasilkan produk VCG yang nantinya dapat diduplikasi secara massal.

Pelatihan Pembuatan Vertical Composter Garden (VCG)

Kegiatan pelatihan pembuatan VCG dilakukan kepada komunitas Bramantya untuk membuat VCG dari barang bekas yang dapat dimanfaatkan kembali (*Reuse*), yaitu berupa ember bekas cat. Kegiatan dimulai dengan pelaksanaan pre tes terlebih dahulu, untuk mengetahui tingkat pemahaman peserta sebelum penjelasan materi. Selanjutnya, pemberian materi yang berisi penjelasan jenis-jenis sampah yang terdapat di tingkat rumah tangga, yaitu organik, anorganik, dan limbah B3. Selanjutnya, diberikan pula penjelasan tentang pentingnya pengolahan sampah organik di tingkat rumah tangga karena jumlahnya yang sangat banyak di TPA, prinsip pengelolaan sampah, dampak negatif sampah organik jika tidak diolah, termasuk penyebab emisi gas rumah kaca dan siklus terjadinya efek rumah kaca, dan potensi ekonomi sirkular dari sampah organik bila diolah dengan baik, sehingga masyarakat tertarik untuk melakukan pemilahan sampah dan mau mengolah sampah organik. Selanjutnya, diberikan penjelasan untuk membuat VCG, dimulai dari penjelasan alat dan bahan yang dibutuhkan untuk membuat VCG dan cara membuatnya dengan menunjukkan contoh VCG yang sudah jadi (Gambar 2).

Proses pembuatan VCG, yaitu pertama menyiapkan media tanam, dengan menyiapkan dua buah ember (1,2) dan membuat lubang-lubang pada ember dengan jarak horizontal sekitar 8–10 cm dan vertikal 5–7 cm, yang berfungsi sebagai tempat pengembangan tanaman. Kedua Membuat media komposter untuk sampah



Gambar 2 a) Penyiapan media tanam dalam ember, b) Penyiapan media komposter untuk sampah organik dalam paralon, c) Pembuatan tempat panen komposter padat, d) Pembuatan saringan kompos, e) Penyiapan penyangga atau dudukan untuk ember VCG, f) Pemasangan masing-masing komponen, g) Media tanam siap digunakan, dan h) Implementasi penggunaan *vertical composter garden*.

organik, yaitu dengan a) Menyiapkan pipa paralon (PVC) dengan diameter ± 10 cm dan panjang ± 150 cm; b) Membuat lubang-lubang kecil pada pipa paralon dengan jarak 3 cm untuk setiap lubangnya, yang berfungsi untuk transfer nutrisi dari komposter ke media tanam; dan c) Menyiapkan tutup paralon. Ketiga, embuat tempat panen komposter padat dan cair, dengan tahapan: a) Membuat lubang pada ember (3) dengan ukuran diameter yang disesuaikan diameter paralon, kemudian masukkan paralon tersebut dengan panjang ± 10 cm dan pasang tutupnya dan b) Memasang kran pada bagian bawah ember cat untuk memanen pupuk cair organik. Keempat, Membuat saringan kompos dengan tahapan: menyiapkan plastik penyangga dengan ukuran diameter yang disesuaikan dengan ember dan membuat lubang-lubang kecil pada plastik. Alternatif lain dapat menggunakan kawat ram yang di pasang di dalam ember. Kelima, menyiapkan penyangga atau dudukan untuk ember VCG, bisa menggunakan besi yang di las, kayu, atau dibuat permanen menggunakan bata. Keenam, memasang masing-masing komponen, dengan urutan paling bawah adalah ember panen (3), selanjutnya ember media tanam (1 dan 2) terlihat pada. Ketujuh, Tanah yang sudah siap digunakan sebagai media tanam dapat dimasukkan ke dalam ember (1 dan 2) beserta cacing yang telah disiapkan untuk menggemburkan tanah. Kedelapan, implementasi penggunaan VCG dalam kehidupan sehari-hari dengan memasukkan sampah sisa makanan (organik) terlihat pada.

Setelah mengetahui langkah-langkah pembuatan VCG, dilanjutkan dengan praktik membuat VCG bersama Komunitas Bramantya. Praktik pembuatan VCG dilakukan secara berkelompok, dengan masing-masing kelompok terdiri dari 4 orang, dan masing-masing kelompok harus terdapat peserta laki-laki. Hal ini karena tingkat kesulitan dalam memuat VCG sehingga tidak bisa

dilakukan secara individu. Melalui pengolahan sampah organik dengan VCG ini pada prinsipnya mengajak masyarakat untuk memahami cara pengolahan sampah secara 3R (*Reduce, Reuse, dan Recycle*). Prinsip pertama *reduce* adalah kegiatan yang dapat mengurangi dan mencegah timbulan sampah. Prinsip kedua *reuse* adalah kegiatan penggunaan kembali sampah yang layak pakai untuk fungsi yang sama atau yang lain. Prinsip ketiga *recycle* adalah kegiatan mengolah sampah untuk dijadikan produk baru (Nadila & Nurwulan 2023). Setelah penjelasan materi dan praktek membuat VCG dilanjutkan dengan pos tes menggunakan pertanyaan yang sama, untuk mengetahui peningkatan pemahaman setelah pelatihan.

Pemahaman peserta setelah pelatihan diukur menggunakan *pre-test* dan *post-test* dengan hasil sebagaimana dijelaskan pada Tabel 2. Tingkat pemahaman peserta meningkat setelah diberikan penjelasan tentang materi pengelolaan sampah dan cara pembuatan VCG, ditunjukkan dengan rata-rata hasil sebelum pelatihan adalah 28,12 % peserta yang memahami tentang pengelolaan sampah, sedangkan setelah pelaksanaan pelatihan adalah 82,32%. Hasil ini terpaut cukup jauh, karena sebelumnya peserta sama sekali tidak mengetahui tentang *Vertical Composter Garden* (VCG), sehingga materi ini termasuk baru untuk seluruh peserta. Selain itu peserta juga banyak yang baru mengetahui salah satu sumber meningkatnya emisi gas rumah kaca adalah dari sampah organik yang akan mengeluarkan gas metana bila sampah organik tidak diolah dan menumpuk dalam jangka panjang. Hal ini tentu saja memicu keingintahuan peserta untuk mengatasi permasalahan sampah organik. Selanjutnya adalah prinsip pengelolaan sampah, masih sedikit peserta yang memahami tentang 3R dan perbedaan di antara ketiganya. Sedangkan jenis-jenis sampah, semula peserta hanya memahami jenis sampah sebagai sampah basah dan sampah

Tabel 2 Tingkat pemahaman peserta

Indikator	Persentase	
	Sebelum (%)	Sesudah (%)
Memahami penyebab emisi gas rumah kaca	12,50	75,00
Memahami prinsip pengelolaan sampah	25,00	66,80
Menyebutkan jenis-jenis sampah	25,00	75,00
Membedakan sampah organik dan anorganik	50,00	100,00
Memilah sampah organik dan anorganik	37,50	87,50
Menyebutkan contoh produk daur ulang sampah organik	75,00	100,00
Menyebutkan bahan-bahan pembuatan <i>vertical composter garden</i>	0,00	87,50
Memahami proses pembuatan <i>vertical composter garden</i>	0,00	66,80
Rata-rata peserta yang memahami	28,12	82,32

kering. Asumsi ini memang sudah umum di masyarakat namun istilah ini kurang sesuai, dimana sampah basah merupakan sampah organik yang terdiri dari sisa makanan, kulit/biji buah, tulang hewan, kotoran, bangkai, kayu, daun, dan ranting pohon. Sedangkan sampah kering terdiri dari botol air mineral, kertas, kardus, plastik bungkus makanan, *styrofoam*, alumunium, dan lain-lain (Lubis *et al.* 2022).

Antusiasme yang tinggi dari peserta kegiatan terlihat dari respon peserta saat pemaparan materi awal. Setelah pelaksanaan pelatihan, hampir seluruh peserta memahami materi yang disampaikan, walaupun tidak semua hasil menunjukkan nilai yang baik, terutama soal nomor 3 dan 8. Pada soal tentang Prinsip pengelolaan sampah beberapa peserta lupa terkait penjelasan dari masing-masing singkatan 3R (*Reduce, reuse, recycle*). Sedangkan pada soal tentang proses pembuatan VCG, baru sebagian peserta yang memahami secara rinci untuk setiap tahapannya, namun secara garis besar sudah mengetahui fungsi-fungsi dari setiap bagian VCG. Kegiatan pengolahan sampah tentu melibatkan peran aktif masyarakat sekitar dengan cara mengadakan sosialisasi tentang pengolahan sampah agar menjadi produk yang berguna serta nantinya dapat memiliki nilai jual (Arsona 2018).

Pendampingan Implementasi Penggunaan VCG

Pendampingan penggunaan VCG di tingkat masyarakat dimulai dari cara memasukkan sampah ke dalam lubang utama VCG, yaitu sampah sisa dapur seperti sisa makanan, sayuran, atau buah-buahan dicacah terlebih dahulu, selanjutnya dapat dimasukkan langsung ke dalam lubang VCG. Aktivitas mikroba berada di antara permukaan area dan udara. Permukaan area yang lebih luas akan meningkatkan kontak antara mikroba dengan bahan dan proses dekomposisi akan berjalan lebih cepat. Ukuran partikel juga menentukan besarnya ruang antar bahan (porositas). Untuk meningkatkan luas permukaan dapat dilakukan dengan memperkecil ukuran partikel bahan tersebut (Yuliananda *et al.* 2019).

Untuk menyeimbangkan kadar air dalam VCG, dicampur dengan sampah daun kering yang telah dicacah juga dengan perbandingan 1:1. Pencampuran dengan sampah organik yang kering ini untuk mencegah bau pada kompos dan juga menjaga aerasi. Aerasi secara alami akan terjadi pada saat terjadi peningkatan suhu yang menyebabkan udara hangat keluar dan udara

yang lebih dingin masuk ke dalam tumpukan kompos. Aerasi ditentukan oleh porositas dan kandungan air bahan (kelembapan). Apabila aerasi terhambat, maka akan terjadi proses anaerob yang akan menghasilkan bau yang tidak sedap (Yuliananda *et al.* 2019).

Selanjutnya menambahkan bioaktivator EM4 ke dalam lubang VCG dengan konsentrasi 10% v/v sebanyak 1 tutup botol minuman kemasan (5 mL). EM4 merupakan bahan yang membantu mempercepat proses pembuatan pupuk organik dan meningkatkan kualitasnya. Selain itu, EM4 juga bermanfaat memperbaiki struktur dan tekstur tanah menjadi lebih baik serta menyuplai unsur hara yang dibutuhkan tanaman. Dengan demikian penggunaan EM4 akan membuat tanaman menjadi lebih subur, sehat dan relatif tahan terhadap serangan hama dan penyakit (Nur *et al.* 2016). Pembuatan pupuk cair dan pupuk kompos dari limbah pasar yang berupa sampah sayuran diolah dengan penambahan bioaktivator EM4 (*Effective Microorganism*) bertujuan untuk menentukan pengaruh waktu pembuatan terhadap kandungan N, P, K, dan C dalam pupuk organik cair, serta menentukan pengaruh bioaktivator EM4 terhadap kandungan N, P, K, dan C dalam pupuk organik cair (Arihati *et al.* 2019).

Proses penanaman tanaman dilakukan pada setiap lubang yang telah disediakan. Untuk 1 ember VCG terdapat 24 lubang, sehingga dalam 1 unit VCG terdapat 48 lubang yang siap ditanami. Media tanam yang digunakan adalah tanah humus yang telah dicampur dengan *cocopeat* atau kotoran hewan. Jenis tanaman yang ditanam dalam VCG dapat beragam, tidak hanya satu jenis, agar masyarakat dapat memenuhi kebutuhan sayuran sehari-hari yang lebih variatif. Bibit tanaman dapat langsung dimasukkan ke dalam media tanam seperti kangkung, kucai, dan pakcoy. Sedangkan tanaman cabai dan tomat memerlukan penyemaian terlebih dulu. Pada saat memasukkan media tanam juga diberikan cacing untuk menggemburkan tanah secara alami.

Pemantauan dilakukan secara berkala untuk mengetahui pertumbuhan tanaman yang ditanam dalam VCG yang dilakukan selama 2 bulan pendampingan, yaitu terkait masa panen atau waktu yang dibutuhkan dari mulai penanaman sampai dengan siap panen, serta durasi panen yang dapat dilakukan dalam kurun waktu 2 bulan sebagaimana dijelaskan pada Tabel 3.

Berdasarkan hasil pengamatan pertumbuhan tanaman dalam VCG, jangka waktu penanaman tergantung dari jenis tanamannya. Masa panen

Tabel 3 Hasil pertumbuhan tanaman dalam *vertical composter garden* selama 2 bulan

Tanaman	Masa panen	Durasi panen dalam dua bulan
Kangkung	19 hari	3 kali
Kucai	14 hari	4 kali
Pakcoy	35 hari	1 kali
Cabai merah	3,5 bulan	0 kali
Tomat	2 bulan	1 kali

tercepat yaitu pada tanaman kucai hanya 14 hari sedangkan yang terlama yaitu pada tanaman cabai yang membutuhkan waktu dari masa semai sampai dengan panen sekitar 3,5 bulan. Pada tanaman tomat masa panen hanya 2 bulan karena tanaman yang dimasukkan dalam VCG adalah tanaman yang sudah siap, bukan dari benih langsung. Untuk lebih mengefektifkan kemampuan VCG, sebaiknya jenis tanaman yang ditanam tidak satu jenis.

Evaluasi Penggunaan VCG

Berdasarkan hasil penerapan penggunaan VCG selanjutnya dilakukan evaluasi yang mencakup jumlah sampah yang diolah melalui VCG setiap harinya. Setiap rumah tangga membuang sampah organik (sisa makanan) ke tempat pembuangan sampah sekitar 0,5 kg per hari sehingga jika dijumlahkan timbulan sampah organik setiap hari yang dikeluarkan oleh 16 orang peserta yang telah mengikuti pelatihan adalah $0,5 \text{ kg} \times 16 \text{ KK} = 8 \text{ kg}$ setiap hari, sehingga jumlah sampah organik dalam satu bulan yang dapat dikurangi untuk 16 KK adalah : $8 \text{ kg} \times 30 \text{ hari} = 240 \text{ kg}$. Volume sampah organik yang dapat dimuat dalam 1 siklus VCG (penuh) adalah: $500 \text{ gram} \times 23 \text{ hari} = 11.500 \text{ gram} = 11,5 \text{ kg}$. Kompos dapat dipanen setelah implementasi selama 60 hari, diperoleh hasil sekitar $\pm 23 \text{ kg}$ pupuk padat dan $\pm 1 \text{ liter}$ pupuk cair organik.

Pengomposan skala kecil dari limbah organik dapur dan kebun dapat dilakukan dalam kondisi cuaca dingin yang tidak menguntungkan (Arrigoni *et al.* 2018). Namun, evolusi proses tidak homogen di seluruh tempat sampah kompos, sebagian besar komposter rumah biasanya menggunakan sistem statis (sebagai tempat sampah kompos) yang prosesnya di dikembangkan secara vertikal. Dalam sistem ini, biasanya limbah yang masuk terlebih dahulu akan memiliki tingkat stabilitas yang lebih tinggi daripada yang atas dan lebih segar.

Dampak, Kendala, dan Keberlanjutan Kegiatan

Dampak yang dapat diamati secara langsung adalah terjadi perubahan perilaku penanganan sampah, yang semula masyarakat hanya mengumpulkan di tempat sampah rumah kemudian diangkut oleh petugas sampah, setelah penjelasan materi masyarakat melakukan pemilahan di rumah sebelum dibuang ke tempat sampah. Jumlah sampah yang dibuang relatif berkurang, karena sampah organik sisa dapur yang biasanya dibuang saat ini langsung dimasukkan dalam VCG. Masyarakat (ibu rumah tangga) memiliki aktivitas baru untuk menyiram tanaman dalam VCG.

Kendala yang diperoleh saat kegiatan pelatihan adalah beberapa peserta masih kesulitan untuk membuat VCG dikarenakan untuk membuat VCG dibutuhkan keterampilan menggunakan alat dan ketelitian. Untuk membuat 1 VCG membutuhkan waktu sekitar 2 hari. Selain itu, untuk membuat VCG sebaiknya dilakukan oleh peserta laki-laki karena membutuhkan tenaga yang cukup besar, terutama untuk membuat lubang tanam harus menggunakan bor.

Keberlanjutan kegiatan setelah panen, VCG dapat digunakan kembali secara berulang, tanpa mengganti media tanam. Untuk mengetahui kandungan yang terdapat pada kompos padat dan cair, dapat dilakukan analisis kandungan unsur hara makro dan mikro. Kompos padat dapat dipanen secara berkala 2 bulan sekali, sedangkan kompos cair sekitar 2 minggu satu kali.

SIMPULAN

Hasil kegiatan pelatihan dan pendampingan pembuatan VCC adalah tingkat pemahaman peserta meningkat setelah diberikan penjelasan tentang materi pengelolaan sampah dan cara pembuatan VCG. Hasil pengamatan pertumbuhan tanaman dalam VCG, jangka waktu penanaman tergantung dari jenis tanamannya yang paling cepat adalah kucai selama 14 hari sedangkan yang paling lama adalah cabai selama 3,5 bulan. Berdasarkan evaluasi yang dilakukan volume sampah organik yang dapat dikurangi dari 16 KK selama 1 bulan adalah 240 kg. Sedangkan pupuk yang dapat dipanen setelah implementasi selama

60 hari, diperoleh hasil sekitar ± 23 kg pupuk padat dan ± 1 liter pupuk cair organik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Majelis Pendidikan Tinggi Penelitian dan Pengembangan PP Muhammadiyah atas pendanaan Risetmu Tahun 2024 dalam kategori pengabdian kepada Masyarakat.

DAFTAR PUSTAKA

- Arihati DB, Nugraheny DC, Kusuma AP, Vioreza N, Kurniasari N. 2019. Pemanfaatan Limbah Sayuran sebagai Bahan Baku Pembuatan Pupuk Cair dan Pupuk Kompos. *Jurnal Penamas Adi Buana*. 2(2): 1–6. <https://doi.org/10.32522/ujht.v1i2.800>
- Arisona RD. 2018. Pengelolaan sampah 3R (Reduce, Reuse, Recycle) pada pembelajaran IPS untuk menumbuhkan karakter peduli lingkungan. *Al Ulya: Jurnal Pendidikan Islam*. 3(1): 39–51.
- Arrigoni JP, Paladino G, Garibaldi LA, Laos F. 2018. Inside the small-scale composting of kitchen and garden wastes: Thermal performance and stratification effect in vertical compost bins. *Waste Management*. 76: 284–293. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2018.03.010>
- Emodi NV, Emodi CC, Murthy GP, Emodi AS. (2017). Energy policy for low carbon development in Nigeria: A LEAP model application. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. 68 part 1: 247–61. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2016.09.118>
- Kasmawan IGA, Sutapa GN, Yuliara IM. 2018. Pembuatan pupuk organik cair menggunakan teknologi komposting sederhana. *Buletin Udayana Mengabdi*. 17(2): 67–72. <https://doi.org/10.24843/BUM.2018.v17.i02.p11>
- Kusuma SD, Junainah EJJ. 2023. Explorasi Limbah Jerami dan Limbah Kulit Keruk Sebagai Inovasi Baru Menjadi Pupuk Kompos dan Pestisida Dengan Menerapkan Prinsip Manajemen Lingkungan 3R (*Reduce, Reuse, Recycle*) di Jorong Banda Raik. *Bantenese: Jurnal Pengabdian Masyarakat*. 5(2): 288–300. <https://doi.org/10.30656/ps2pm.v5i2.7313>
- Lee CT, Rozali NEM, Fan YV, Klemeš JJ, Towprayoon S. 2018. Low-carbon emission development in Asia: energy sector, waste management and environmental management system. *Clean Technologies and Environmental Policy*. 20: 443–449. <https://doi.org/10.1007/s10098-018-1512-8>
- Lubis RMO, Pathuansyah Y, Abdelina A. 2022. Pengelolaan Wisata Alam Parsariran Melalui Implementasi *Green Economy* Dengan Konsep 3R (*Reduce, Reuse, Recycle*) terhadap Pembangunan Ekonomi Masyarakat yang Berkelanjutan. *Jurnal Ilmiah Hospitality*. 11(2): 655–662. <https://doi.org/10.47492/jih.v11i2.2273>
- Mardwita, M, Yusmartini ES, Melani A, Atikah A, Ariani D. 2019. Pembuatan kompos dari sampah organik menjadi pupuk cair dan pupuk padat menggunakan komposter. *Suluh Abdi*. 1(2): 80–83. <https://doi.org/10.32502/sa.v1i2.2295>
- Nadila D, Nurwulan RL. 2023. Peningkatan Kapasitas Kelompok Masyarakat dalam Pengolahan Sampah Organik Menjadi Pupuk Kompos di RW 05 Desa Nagrak Kecamatan Ciater Kabupaten Subang. *Community Development Journal: Jurnal Pengabdian Masyarakat*. 4(4): 9613–9617.
- Nur T, Noor AR, Elma M. 2016. Pembuatan pupuk organik cair dari sampah organik rumah tangga dengan bioaktivator EM4 (Effective microorganisms). *Konversi*. 5(2): 5–12. <https://doi.org/10.20527/k.v5i2.4766>
- Pemerintah Provinsi Jawa Barat. 2019. Peraturan Daerah Provinsi Jawa Barat Nomor 8 Tahun 2019 Tentang Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah Provinsi Jawa Barat Tahun 2018–2023. jdih.jabarprov.go.id.
- Perwitasari DS, Fauziyah NA, Mas'udah KW. 2021. Pemberdayaan masyarakat kelurahan gebang putih-surabaya dalam mengelola sampah ruamah tangga menggunakan komposter sederhana. *Selaparang: Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan*. 4(3): 581–585. <https://doi.org/10.31764/jpmb.v4i3.4807>

- Soomro MM, Wang Y, Tunio RA, Aripkhanova K, Ansari MI. 2021. Management of human resources in the green economy: Does green labour productivity matter in low-carbon development in China. *Environmental Science and Pollution Research*. 28(42): 59805–59812. <https://doi.org/10.1007/s11356-021-14872-9>
- Supardi S, Sulistyorini E. 2020. Pembuatan Kompos Anaerob Dengan Menggunakan Komposter Sederhana Yang Diterapkan Di Dusun Sidomulyo. *JPM17: Jurnal Pengabdian Masyarakat*. 5(2): 148–154. <https://doi.org/10.30996/jpm17.v5i2.4095>
- Tian X, Bai F, Jia J, Liu Y, Shi F. (2019). Realizing low-carbon development in a developing and industrializing region: Impacts of industrial structure change on CO₂ emissions in southwest China. *Journal of environmental management*. 233: 728–738. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2018.11.078>
- Vinti G, Bauza V, Clasen T, Medlicott K, Tudor T, Zurbrugg C, Vaccari M. Municipal solid waste management and adverse health outcomes: A systematic review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 18: 4331. <https://doi.org/10.3390/ijerph18084331>
- Yuliananda S, Utomo PP, Golddin RM. 2019. Pemanfaatan sampah organik menjadi pupuk kompos cair dengan menggunakan komposter sederhana. *Jurnal Abdikarya: Jurnal Karya Pengabdian Dosen Dan Mahasiswa*. 3(2). 159–165.