

PEMBERDAYAAN DESA BARENGKOK: MENINGKATKAN PENGELOLAAN SAMPAH ORGANIK DAN PEMANFAATAN PUPUK KOMPOS

Empowering Barengkok Village: Enhancing Organic Waste Management and Compost Utilization

Afifah Amelia¹, Ahsan P. Indrawan¹, Iman Nafiz. Y¹, Moh. Agus S. Ramli¹, Rangga P.¹, Iwan Sukarno^{2*}

¹Program Studi Teknik Perminyakan Universitas Pertamina, ²Program Studi Teknik Logistik Universitas Pertamina

Jl. Teuku Nyak Arief, Kampus Universitas Pertamina, Kota Jakarta Selatan

*Alamat korespondensi: iwansukarno@universitaspertamina.ac.id

(Tanggal Submission: 12 Oktober 2024, Tanggal Accepted : 17 Desember 2024)



Kata Kunci :

Pengelolaan sampah, Pupuk Kompos, Pelatihan Masyarakat, Sampah Organik

Abstrak :

Mata pencaharian utama penduduk Desa Barengkok adalah bertani dan berkebun. Saat ini, salah satu masalah yang dihadapi para petani adalah penggunaan pupuk kimia secara terus-menerus, yang sudah pasti memberikan dampak lingkungan jangka panjang. Kegiatan pengabdian masyarakat di Desa Barengkok ini bertujuan untuk meningkatkan kesadaran masyarakat mengenai pengelolaan sampah organik serta memberika manfaat ekonomi dan lingkungan dari penggunaan kompos. Kegiatan ini dilakukan melalui pelatihan pembuatan pupuk kompos organik dimulai dari pemilahan sampah, pembuatan, serta sosialisasi manfaat kompos. Metode yang digunakan mencakup beberapa tahapan, seperti pencacahan bahan, penyesuaian perbandingan karbon dan nitrogen, fermentasi dengan bioaktivator, dan pembalikan tumpukan kompos secara berkala. Kegiatan ditutup dengan sosialisasi dan pelatihan pembuatan pupuk kompos. Hasil dari kegiatan ini diharapkan memberikan dampak kepada pemahaman masyarakat tentang pengelolaan sampah yang lebih bermanfaat.

Key word :

Waste management, compost fertilizer, community

Abstract :

The primary source of income for the residents of Barengkok is derived from agricultural and horticultural activities. One of the current challenges facing farmers is the persistent use of chemical fertilizers, which undoubtedly has long-term environmental consequences. The objective of this community service activity in Barengkok Village is to enhance community awareness



training, and organic waste

regarding organic waste management and to provide economic and environmental benefits derived from the utilisation of compost. The activity was conducted through training in the production of organic compost, beginning with the sorting of waste materials, the preparation of the compost, and the dissemination of information regarding the benefits of compost. The methodology employed comprised several stages, including the shredding of materials, the adjustment of the carbon-to-nitrogen ratio, the fermentation of the compost with bioactivators, and the periodic turning of the compost pile. The activity was concluded with a session of socialization and training on the production of compost. It is anticipated that the results of this activity will have an impact on the community's understanding of more effective waste management practices

Panduan sitasi / citation guidance (APPA 7th edition) :

Amelia, A., Indrawan, A. P., Iman, N. Y., Ramli, M. A. S., Rangga P., & Sukarno, I. (2024). Pemberdayaan Desa Barengkok: Meningkatkan Pengelolaan Sampah Organik dan Pemanfaatan Pupuk Kompos. *Jurnal Abdi Insani*, 11(4), 3108-3119. <https://doi.org/10.29303/abdiinsani.v11i4.2112>

PENDAHULUAN

Pupuk merupakan bahan tambahan yang diberikan ke tanah dengan tujuan untuk memperkaya atau meningkatkan kondisi kesuburan tanah baik kimia, fisik maupun biologis (Fathoni, Ismiyah, & Sudirdjo, 2020). Pupuk pada umumnya terbagi menjadi 2 (dua) kelompok yaitu pupuk anorganik dan pupuk organik (kompos). Pengomposan adalah proses perombakan (dekomposisi) bahan-bahan organik dengan memanfaatkan peran atau aktivitas mikroorganisme. Melalui proses tersebut, bahan-bahan organik akan diubah menjadi pupuk kompos yang kaya dengan unsur-unsur hara baik makro ataupun mikro yang sangat diperlukan oleh tanaman (Fathoni, Ismiyah, & Sudirdjo, 2020)

Kompos memiliki peranan sangat penting bagi tanah karena dapat mempertahankan dan meningkatkan kesuburan tanah. Penambahan kompos ke dalam tanah dapat memperbaiki struktur, tekstur, dan lapisan tanah sehingga akan memperbaiki keadaan aerasi, drainase, absorpsi panas, kemampuan daya serap tanah terhadap air, serta berguna untuk mengendalikan erosi tanah (Indrayani, Nuriyanah, Nurjanah, Wibowo, & Priadi, 2021). Kompos merupakan pupuk organik yang terbuat dari limbah padat, seperti daun kering, daun hijau, sisa sayuran, limbah rumah tangga dan kotoran hewan yang telah melalui proses pengomposan dengan cara penguraian atau pembusukan dengan memanfaatkan mikroorganisme hidup seperti bakteri, fungi dan sejenisnya. Pembuatan kompos dilakukan dengan menumpuk bahan-bahan organik dan membiarkannya terurai menjadi bahan-bahan yang mempunyai nisbah C/N yang rendah (telah melapuk). Pupuk kompos yang terbuat dari bahan dedaunan kering, hijau dan sisa sayuran, pada umumnya digunakan sebagai media tanam/pupuk pada tanaman bawang, cabai, tomat, kacang tanah dan jenis tanaman lainnya.

Barengkok merupakan desa yang berada di Kabupaten Bogor, Kecamatan Jasinga, Provinsi Jawa Barat. Seperti terlihat pada Gambar 1, Desa Barengkok memiliki luas wilayah sebesar 1559 Ha dengan rincian 20,5% sebagai lahan perkebunan, 17% persawahan, 21,4% lahan permukiman, 40% tanah Perhutani, 1% lahan basah, dan 0,75% lahan fasilitas umum (BPS, 2024). Secara geografis, Desa Barengkok berbatasan dengan Desa Leuwimekar di utara, Desa Karacak di bagian selatan, Desa Situ Ilir di timur, dan Desa Cibeber di sebelah barat. Desa Barengkok berada di dataran rendah dengan ketinggian 83 mdpl dan dilintasi sungai Cipangaur. Jumlah penduduk desa Barengkok sekitar 10.207 jiwa, ditahun 2021 dan terdiri atas empat dusun, delapan RW, dan 30 RT. Masyarakat desa Barengkok memiliki rata-rata penghasilan di kategori menengah kebawah. Pekerjaan masyarakat desa Barengkok

sebagian besar adalah Petani dan berdagang. Hasil bumi yang digarap oleh masyarakat beragam, yaitu: Padi, Sayuran, dan mayoritas adalah umbi-umbian berupa singkong.



Gambar 1. Data Luas Wilayah Desa Barengkok

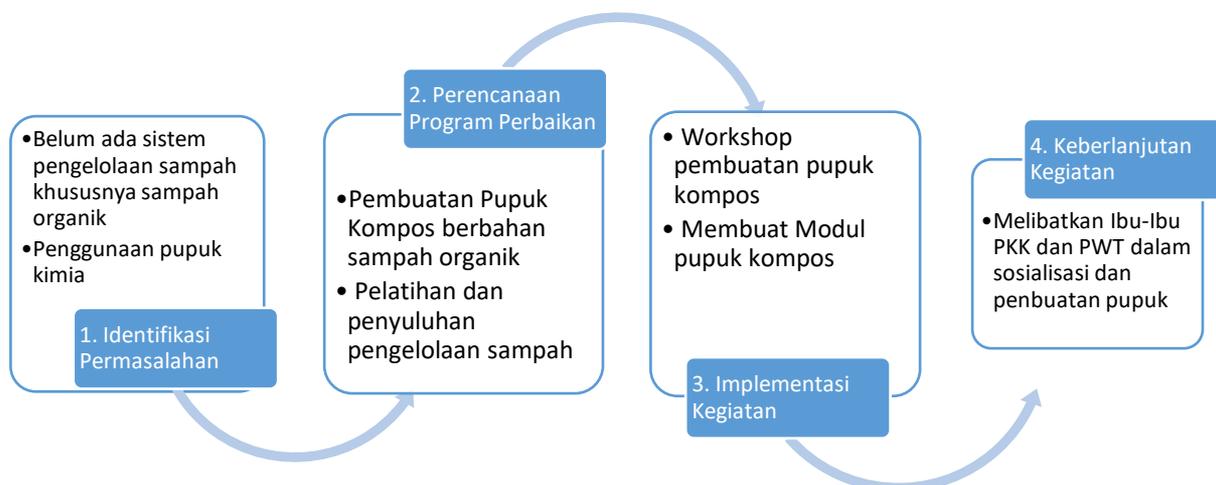
Salah satu persoalan mendasar dilingkungan pedesaan adalah belum adanya pengelolaan sampah yang baik. Umumnya sampah organik dan non organik hanya di buang atau dibakar. Besarnya jumlah limbah pangan dan pengelolaan limbah yang masih tradisional seperti ditimbun dan dibakar di Desa Barengkok menjadi masalah yang harus diselesaikan dengan segera. Pengolahan sampah yang baik dan benar dapat dilakukan dengan berbagai cara, seperti pemilahan sampah berdasarkan jenis sampah organik mengolah pupuk menjadi kompos dari sampah organik yang dapat didaur ulang menjadi bahan terpakai ataupun memiliki nilai jual.

Berdasarkan permasalahan yang ditemui di Desa Barengkok, alternatif yang dapat diajukan untuk memecahkan permasalahan limbah organik yaitu pertama menyingkirkan atau menghancurkan limbah, dan yang lain ialah mengolah limbah menjadi bahan atau barang berguna. Upaya kedua disebut juga pemanfaatan atau pendauran ulang limbah, yang sudah tentu lebih menguntungkan dari pada upaya menyingkirkan atau menghancurkan limbah tersebut. Kegiatan tersebut diperkuat dengan pemberian sosialisasi dan pelatihan mengenai pembuatan pupuk kompos.

METODE KEGIATAN

Metode kegiatan yang dilakukan dalam pengabdian kepada Masyarakat dilakukan dalam beberapa tahap, seperti yang terlihat pada Gambar 2.

1. Tahap identifikasi permasalahan
Identifikasi permasalahan dilakukan melalui survei langsung ke desa dan melakukan wawancara Bersama pemangku kepentingan serta Masyarakat Desa Barengkok.
2. Tahap perencanaan program kegiatan
Pada tahapan ini, tim merumuskan rencana program pengabdian yang difokuskan pada pemanfaatan sampah organik menjadi pupuk kompos serta pelatihannya.
3. Tahap implementasi kegiatan
Tahapan ini dilakukan dengan implementasi pembuatan pupuk kompos dengan memanfaatkan limbah sampah organik yang terdapat di Desa Barengkok.
4. Tahap rencana keberlanjutan
Untuk menjamin bahwa kegiatan pengabdian ini berjalan secara berkesinambungan, tim PkM melibatkan komunitas Ibu-ibu tani dan juga Ibu-ibu PKK di Desa Barengkok.



Gambar 2. Tahapan Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Identifikasi Permasalahan dan Rencana Kegiatan

Proyek pengabdian masyarakat di Desa Barengkok, Kecamatan Jasinga, Kabupaten Bogor, bertujuan untuk memberikan solusi atas masalah yang dihadapi petani terkait penggunaan pupuk kimia yang tinggi dan minimnya pengelolaan sampah organik yang memberikan nilai tambah bagi masyarakat. Berikut adalah ringkasan kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang dilaksanakan.

Tabel 1. Rangkuman Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat

Nama Project	Green & Brown Organic Compos: Mengoptimalkan Sampah Organik di Desa Barengkok
Bentuk Kegiatan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pembuatan pupuk kompos dari material organik hijau hidup dicampur materi organik cokelat kering dengan aktivasi sampah dapur. 2. Sosialisasi dan Pelatihan pembuatan pupuk kompos
Dimensi Project dalam Sustainable Development Goals(SDGs)	SDGs ke-12: Produksi dan Konsumsi yang Bertanggung Jawab SDGs ke-15: Kehidupan Darat
Lokasi Project	Desa Barengkok, Kecamatan Jasinga, Kabupaten Bogor, Jawa Barat
Penerima Manfaat	<ol style="list-style-type: none"> 1. Warga Desa Barengkok dalam rentang usia produktif kerja: Memperoleh manfaat dari pengelolaan sampah yang lebih baik dan lingkungan yang lebih bersih, serta akses ke pupuk organik berkualitas untuk tanaman lokal. 2. Kelompok Tani skala kecil: Kelompok tani dengan ukuran lahan pertanian kurang dari 1 Hektar. Mendapat pelatihan pembuatan pupuk kompos organik, meningkatkan produktivitas lahan & lingkungan yang lebih baik.

Kegiatan sosialisasi dan pelatihan pembuatan pupuk kompos difokuskan di Desa Barengkok, Kecamatan Jasinga, Kabupaten Bogor, Provinsi Jawa Barat. Sebagai desa yang sebagian besar

penduduknya adalah petani, maka pelatihan pembuatan pupuk kompos menjadi sangat tepat. Hal ini tidak hanya karena tingginya penggunaan pupuk kimia, tetapi juga belum adanya pengelolaan sampah organik yang lebih baik selain dibakar atau buang begitu saja. Penggunaan pupuk kimia secara masif akan merusak kualitas tanah dalam jangka panjang, mengurangi kemampuan tanah untuk menyimpan nutrisi secara optimal (Ghosh, 2004).

Kegiatan pengabdian kepada Masyarakat dimulai dengan survey awal untuk mengidentifikasi permasalahan utama yang saat ini dihadapi oleh Masyarakat desa. Kegiatan ini dilaksanakan dengan diskusi langsung bersama pemimpin desa dan perwakilan Masyarakat desa. Dari hasil diskusi ini didapatkan bahwa beberapa permasalahan, yaitu:

1. Sebagai desa yang mayoritas penduduknya bertani, saat ini masih terkendala dalam pengadaan pupuk untuk pertanian dan perkebunan.
2. Belum adanya pengelolaan sampah terpadu khususnya untuk sampah organik dan sampah rumah tangga.
3. Sebagian besar masyarakat masih mengolah sampah organik dengan cara dibakar atau dibuang begitu saja.
4. Minimnya pengetahuan masyarakat desa terhadap dampak lingkungan dari penggunaan pupuk kimia dan pengolahan sampah yang dilakukan saat ini.

Berdasarkan hasil diskusi bersama pimpinan dan perwakilan masyarakat desa, maka diputuskan untuk kegiatan pengabdian kepada masyarakat yaitu pelatihan pembuatan pupuk kompos dari material organik.

Pelatihan Pembuatan Pupuk Kompos

Kegiatan pelatihan pembuatan pupuk kompos melibatkan beberapa elemen masyarakat di Desa Barendkok antara lain; Ibu-ibu PKK, Ibu-ibu Tani dan Masyarakat sekitar yang ingin mengetahui pembuatan pupuk kompos. Gambar 3 memperlihatkan kegiatan pelatihan kepada Masyarakat.



Gambar 3. Kegiatan Pelatihan Pembuatan Pupuk

Pembuatan pupuk ini menggunakan dua jenis bahan baku utama. Pertama, sampah organik hijau sebagai sumber nitrogen, yang meliputi daun segar dan rumput segar. Kedua, sampah organik

coklat sebagai sumber karbon, terdiri dari daun kering, rumput kering, serta potongan ranting atau kayu kecil. Bahan hijau menyediakan nitrogen yang penting untuk pertumbuhan mikroorganisme, sementara bahan coklat menyuplai karbon yang diperlukan untuk energi dan struktur kompos. Untuk menciptakan campuran yang efektif, perbandingan antara bahan hijau dan bahan coklat adalah 1:3. Ini berarti satu bagian bahan hijau yang kaya nitrogen dicampurkan dengan tiga bagian bahan coklat yang kaya karbon. Perbandingan ini membantu memastikan proses dekomposisi berlangsung optimal, dengan bahan hijau mendukung aktivitas mikroorganisme dan bahan coklat menjaga porositas serta struktur tumpukan kompos. Proses pengomposan dipengaruhi oleh rasio karbon (C) dan nitrogen (N) yang ideal, yaitu antara 30:1 hingga 35:1. Jika rasio nitrogen terlalu tinggi (rasio C/N rendah), maka akan terjadi produksi amonia berlebih yang menyebabkan bau tidak sedap pada kompos. Sebaliknya, jika rasio C/N terlalu tinggi, proses pengomposan akan melambat karena kurangnya nitrogen yang diperlukan mikroba untuk memecah bahan organik. Dengan memperbaiki rasio C/N, diharapkan proses pengomposan dapat berjalan lebih cepat dan efisien, serta menghasilkan kompos yang berkualitas tanpa bau yang mengganggu.

Proses pembuatan pupuk kompos dimulai dengan pemilahan sampah, di mana bahan hijau seperti daun segar dipisahkan dari bahan coklat seperti daun kering. Setelah pemilahan, langkah berikutnya adalah pencacahan, di mana bahan-bahan besar seperti ranting dan daun kering dicacah untuk mempercepat dekomposisi. Selanjutnya, bahan disusun dengan perbandingan 1:3, dimulai dengan lapisan bahan coklat di bagian bawah, diikuti oleh bahan hijau di atasnya. Untuk mempercepat proses dekomposisi, campurkan bahan dengan bioaktivator EM4 dan jaga kelembapan tumpukan dengan menyiram secukupnya. Tumpukan kompos perlu diaduk setiap 1-2 minggu untuk memastikan aerasi yang baik. Proses fermentasi umumnya memerlukan waktu sekitar 3-4 minggu, tergantung pada kondisi lingkungan seperti suhu dan kelembapan. Teknologi yang digunakan dalam proses ini meliputi komposter atau tong yang berfungsi sebagai wadah penyimpanan tumpukan kompos, bioaktivator EM4 untuk meningkatkan aktivitas mikroorganisme, dan gembor air untuk menjaga kelembapan tumpukan selama proses fermentasi. Gambar 4 berikut memperlihatkan hasil akhir dari pupuk kompos.



Gambar 4. Hasil Pengomposan Pupuk

Evaluasi Kegiatan dan Rencana Keberlanjutan

Pelatihan pembuatan pupuk kompos diikuti oleh 24 orang perwakilan dari Ibu-ibu PKK, Perkumpulan Ibu Tani, dan Perwakilan masyarakat desa. Pelatihan ini terdiri dari sosialisasi, praktik langsung, dan memberikan edukasi manfaat penggunaan pupuk kompos dibandingkan pupuk kimia.



Gambar 5. Kegiatan Sosialisasi dan Pelatihan

Setelah dilaksanakan pelatihan pembuatan pupuk kompos, terdapat beberapa catatan evaluasi dan perbaikan yaitu;

1. Pupuk Kompos yang dihasilkan berbau tidak sedap

Keluarnya bau tidak sedap pada pupuk kompos diakibatkan oleh rasio karbon dan nitrogen yang tidak optimal. Mikroba yang ditemukan di tumpukan kompos memerlukan empat komponen penting untuk bertahan hidup dan berfungsi. Karbon dan Nitrogen lebih signifikan daripada Fosfor, dan keduanya membentuk bakteri dalam rasio 8:1 (8 unit karbon untuk setiap 1 unit nitrogen). Bakteri memerlukan nitrogen untuk pertumbuhan protein dan karbon untuk pemeliharaan diri serta energi. Penelitian Cunha-Queda et al., 2007, menunjukkan bahwa rentang rasio C:N yang optimal untuk kecepatan pengomposan adalah antara 30:1 hingga 35:1. Jumlah nitrogen tergantung pada bahan baku input, dan rasio C/N optimal untuk aktivasi komunitas mikroba adalah 25-40. Aktivitas komunitas mikroba menyebabkan peningkatan suhu kompos campuran dan fase termofilik terjadi.

Seiring dengan meningkatnya suhu campuran kompos, Perubahan signifikan terjadi pada mikroba untuk sterilisasi kompos, yaitu penghancuran mikroorganisme berbahaya (Fuchs, 2010). Di bawah rentang 30:1 sampai 35:1, kelebihan nitrogen akan hilang. Sedangkan di atas rentang ini, kecepatan pengomposan akan melambat. Jika rasio C terlalu rendah (kelebihan nitrogen), akan tercipta tumpukan yang berbau tidak sedap. Hal inilah yang menyebabkan masyarakat tidak mau menggunakan pupuk kompos. Solusi sederhana dapat diterapkan yaitu melakukan penjemuran diterik matahari untuk mengurangi bau busuk tersebut.

2. Manajemen Kegiatan sosialisasi dan Pelatihan

Dilihat dari jumlah masyarakat yang menghadiri kegiatan sosialisasi dan pelatihan pembuatan pupuk kompos masih dirasa belum optimal. Tercatat hanya 24 perwakilan masyarakat yang menghadiri. Kurangnya antusiasme masyarakat salah satunya karena belum tersosialisasinya kegiatan pengabdian ini ke masyarakat luas. Selain itu, pemberian hadiah berupa bioaktivator EM4 yang jumlahnya terbatas turut mengurangi semangat peserta dalam mengikuti pelatihan. Produk bioaktivator yang telah disiapkan sebagai bentuk apresiasi bagi warga yang aktif berpartisipasi dalam pembuatan pupuk kompos ternyata kurang memadai dari segi jumlah yang panitia siapkan. Selain itu, kegiatan mengalami keterlambatan dari jadwal yang disusun karena menunggu peserta pelatihan datang.

3. Efektivitas penggunaan pupuk kompos

Efektivitas penggunaan pupuk kompos dapat dilihat dari 2 sisi. Pertama adalah dari beberapa literatur pendukung seperti;

- a. Mengurangi limbah organik (Awasthi, et al., 2022),
- b. Meningkatkan aktivitas mikroorganisme baik di tanah (Shahwar, et al., 2023)

c. Mengurangi ketergantungan dengan pupuk kimia (Ghosh, 2004)

Kedua adalah hasil dan dampak pengujian awal pupuk kompos terhadap tanaman. Berdasarkan hasil uji coba penggunaan pupuk pada tanaman cabai selama empat hari, didapatkan hasil yang cukup memuaskan. Tanaman cabai menunjukkan pertumbuhan yang baik meskipun terjadi beberapa kendala. Pada hari pertama, belum terlihat perubahan yang signifikan, namun pada hari kedua tanaman mulai layu dan beberapa buah cabai berubah menjadi merah. Beberapa hari kemudian, jumlah cabai yang berwarna merah bertambah, meskipun tanaman tetap mengalami kelayuan. Kondisi ini diperkirakan disebabkan oleh stres pada tanaman akibat proses penanaman ulang yang dilakukan di siang hari. Untuk menghindari hal tersebut, disarankan agar tanaman ditanam di dalam pot dan diletakkan di tempat yang teduh, terhindar dari paparan langsung sinar matahari.

Meskipun terdapat kesalahan perlakuan, hasil penanaman cabai menunjukkan adanya pertumbuhan yang baik sebagai indikasi adanya tanaman cabai yang berbuah merah. Hal ini memberikan bukti bahwa tanah yang diberi pupuk kompos memiliki kualitas lebih baik, tetapi perlu perlakuan yang sesuai dengan jenis tanaman tersebut. Proyek pengabdian masyarakat ini berhasil menciptakan dampak positif yang luas. Kesadaran masyarakat tentang pentingnya pengelolaan sampah organik meningkat, sejalan dengan pemahaman mereka mengenai manfaat ekonomi dan lingkungan dari penggunaan kompos. Pelatihan yang diberikan kepada masyarakat tidak hanya berfokus pada aspek pengurangan biaya produksi pertanian, tetapi juga menekankan pada kontribusi mereka dalam pelestarian lingkungan. Dengan mengurangi limbah dan meningkatkan kesuburan tanah, petani dapat berkontribusi pada keberlanjutan ekosistem dan ketahanan pangan di daerah mereka. Program ini menunjukkan bahwa pengelolaan sumber daya secara bijaksana dapat menghasilkan manfaat ganda: meningkatkan ekonomi lokal sekaligus menjaga kelestarian lingkungan.

4. Teknologi Pengomposan yang digunakan

Pada pembuatan pupuk, tong berukuran 180 L dan 230 L digunakan sebagai wadah pengomposan. Tong merupakan wadah yang dirasa cocok untuk memaksimalkan proses pengomposan karena memiliki beberapa alasan:

1. **Kapasitas yang Cukup untuk Pencampuran:** Tong dengan kapasitas 180 L hingga 230 L memungkinkan pencampuran bahan organik dalam jumlah yang optimal tanpa terlalu padat, yang memudahkan aerasi bahan kompos selama proses pengomposan.
2. **Efisiensi Penguraian:** Ukuran tong yang lebih besar memungkinkan penumpukan bahan dalam jumlah yang cukup untuk menghasilkan tekanan internal, membantu mikroorganisme bekerja lebih efisien dalam menguraikan bahan organik. Tong 180 L hingga 230 L juga memadai untuk menjaga aerasi dan menghindari kondisi anaerob, yang dapat menyebabkan bau tidak sedap.
3. **Pengelolaan Suhu yang Baik:** Ukuran tong ini cukup besar untuk menjaga suhu internal kompos dalam rentang yang optimal (40-60°C), yang penting untuk mendukung aktivitas mikroorganisme pengurai utamanya bakteri termofilik. Suhu yang stabil mempercepat proses dekomposisi bahan organik.



Gambar 6. Proses Pengomposan Pupuk.

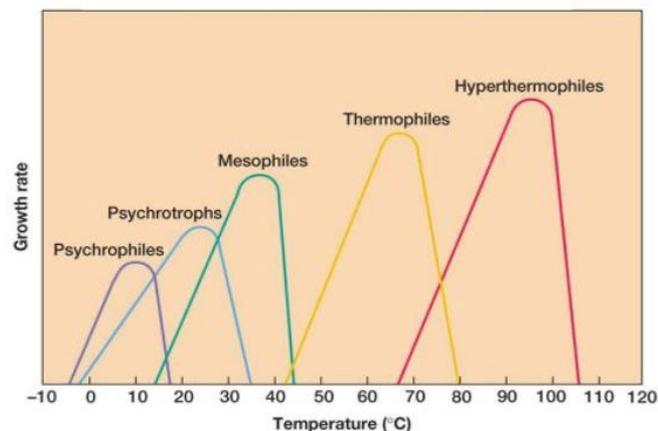


Gambar 7. Teknologi EM4 Untuk Mempercepat Proses Pengomposan

Penggunaan larutan bioaktivator EM-4 merupakan komponen penting untuk proses penguraian padatan sampah daun menjadi kompos organik. EM4 mengandung mikroorganisme fermentasi dan sintetik yang terdiri dari bakteri Asam Laktat (*Lactobacillus Sp*), Bakteri Fotosintetik (*Rhodopseudomonas Sp*), *Actinomycetes Sp*, *Streptomyces SP* dan *Yeast* (ragi) dan Jamur pengurai *selulose*, untuk memfermentasi bahan organik tanah menjadi senyawa organik yang mudah diserap oleh akar tanaman.

Untuk memaksimalkan hasil pengomposan, perlu dilakukan penutupan menggunakan terpal atau bahan penutup sejenis yang dapat memerangkap suhu dan menjaga dari cuaca luar. Hal ini untuk memaksimalkan pertumbuhan bakteri untuk hasil kompos yang optimal. Bakteri berpartisipasi dalam biodegradasi dengan menghasilkan karbon dioksida dan panas untuk menghasilkan energi (Franjo Nemet, 2021). Terdapat berbagai jenis bakteri di tumpukan kompos, diantaranya psikrofil, mesofil, dan termofil mendominasi (Indrayani, Nuriyanah, Nurjanah, Wibowo, & Priadi, 2021). Dibandingkan dengan bakteri lain, bakteri psikrofilik mengeluarkan sedikit jumlah energi dan paling aktif pada suhu 13 °C. Bakteri mesofilik paling aktif pada suhu 21–32 °C dan perannya mirip dengan psikrofilik bakteri. Ketika suhu tumpukan kompos naik di atas 45 °C, peran utama adalah diambil alih oleh bakteri termofilik yang mengandung terus terurai secara biologis dalam proses pengomposan.

Pada bioaktivator EM-4, bakteri Asam Laktat (*Lactobacillus Sp*) dan Bakteri Fotosintetik (*Rhodopseudomonas sp*) merupakan bakteri mesofilik yang aktif pada suhu 21-32 °C. Saat suhu tumpukan naik diatas 45 °C, peran pengomposan diambil alih oleh bakteri termofilik.



Gambar 8 Suhu Pertumbuhan Mikroorganisme (Harley J.P & Prescott, 2005)

Pada organisme termofil senyawa lipid membran selnya mengandung ikatan eter yang terbentuk lewat proses kondensasi dari gliserol atau senyawa poliol kompleks lainnya dengan alkohol isoprenoid yang mengandung 20, 25 atau 40 atom karbon. Lebih jauh lagi, senyawa eter gliserol pada Archaeobacteria ini mengandung 2,3 O-sn-gliserol yang menyebabkan struktur lipoprotein dari membran sel termofil tersebut lebih stabil. Suhu aktivasi bakteri termofilik yang tinggi dapat menjaga substrat kompos dari serangan gulma dan hama.

Rencana Keberlanjutan

Kegiatan pengabdian masyarakat ini memerlukan rencana keberlanjutan untuk memastikan Masyarakat mendapatkan manfaat dalam jangka Panjang. Setelah kegiatan PKM selesai dilaksanakan, diperlukan adanya langkah-langkah keberlanjutan (*Sustainability Plan*). Oleh sebab itu, kami melakukan beberapa hal untuk memastikan warga dapat melestarikan proyek yang kami wariskan. Berikut adalah usaha yang kami lakukan agar terwujud Sustainability Plan:

1. Compost Training.

Pada saat sesi pelatihan, kami mengajak warga untuk berpartisipasi dalam pembuatan pupuk kompos. Kami mempraktikkan proses ini dengan cara memasukkan dedaunan hijau dan coklat ke dalam tong sesuai ukuran yang ditentukan, kemudian menyiraminya dengan bioaktivator EM4 yang telah kami siapkan. Sebelumnya, kami mengumpulkan dedaunan sebanyak 10 kantong daun kering dan 8 kantong daun hijau sebagai bahan dasar pembuatan pupuk kompos. Praktek dilakukan dengan panduan penjelasan dari salah satu anggota tim yang bertugas memandu proses pembuatan, dan diawasi oleh *Quality Control*. Kami juga memberikan souvenir berupa *polybag* dan larutan EM4 kepada warga yang aktif mengikuti praktek dan menunjukkan semangat tinggi untuk bertanya.

2. Membuat Modul

Selesaiya pelatihan juga menandakan bahwa proses fermentasi dedaunan menjadi pupuk telah memasuki hari pertama. Sambil menunggu proses pengomposan berjalan, kami menyiapkan modul yang berisi tentang manfaat pupuk kompos, cara pembuatan pupuk dan bioaktivator EM4, serta alat dan bahan yang diperlukan. Dan di bagikan kepada warga, terlihat antusias dari beberapa warga dengan sudah mulai mempersiapkan bahan yang di perlukan untuk pembuatan pupuk kompos ini :



Gambar 9. Modul pembuatan pupuk kompos



Gambar 10. Pembagian modul pembuatan pupuk kompos

3. Sosialisasi Door to Door

Untuk menghindari miskomunikasi, kami juga mendatangi rumah-rumah warga untuk memberikan sosialisasi secara langsung. Hal ini disebabkan terdapat beberapa warga yang lebih antusias saat dijelaskan secara langsung secara perlahan sampai mereka betul-betul paham.

KESIMPULAN DAN SARAN

KESIMPULAN

Dari hasil kegiatan pelatihan pembuatan pupuk kompos yang telah dilaksanakan di Desa Barengkok, memberikan dampak positif kepada masyarakat sekitar khususnya bagi petani. Selain dapat mengubah pandangan masyarakat terkait pemanfaatan limbah organik, pelatihan ini juga memberikan pengetahuan baru bagaimana membuat pupuk kompos yang baik menggunakan bahan-bahan organik yang ada di sekitar masyarakat. Kegiatan pengabdian ini diharapkan terus dapat ditingkatkan dan berkelanjutan dengan bersinergi bersama kelompok ibu-ibu PKK dan perkumpulan Ibu-ibu Tani.

SARAN

1. Untuk kegiatan lain yang membutuhkan partisipasi masyarakat, disarankan untuk melibatkan pimpinan desa dalam memobilisasi masyarakat sehingga kegiatan lebih ramai dan meriah.
2. Diperlukan pemantauan secara berkala bersama pemangku kepentingan untuk memastikan kebermanfaatan program berjalan berkesinambungan.
3. Perlu adanya penambahan infrastruktur pengolahan pupuk kompos yang lebih besar kapasitasnya agar manfaat pupuk kompos yang dihasilkan dapat digunakan untuk pemupukan di lahan pertanian yang lebih luas.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan pada Direktorat Kemahasiswaan Universitas Pertamina yang telah memfasilitasi kegiatan pengabdian kepada Masyarakat, Panitia LIGHT UP 2024 yang telah memobilisasi kegiatan ini. Pihak Desa Barengkok yang telah memberikan izin serta membantu menyediakan tempat pelaksanaan kegiatan. Selain itu, disampaikan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah banyak membantu sehingga kegiatan pengabdian ini dapat berjalan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Adi, P. E. L. (2014). Hubungan Sifat Fisik Tanah, Perakaran Dan Hasil Ubi Kayu Tahun Kedua Pada Alfisol Jatikerto Akibat Pemberian Pupuk Organik Dan Anorganik. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*, 1(1), 27-37.
- Awasthi, M. K., Yan, B., Sar, T., García, R. G., Ren, L., Sharma, P., & Taherzadeh, M. J. (2022). Organic Waste Recycling For Carbon Smart Circular Bioeconomy And Sustainable Development: A review. *Bioresource Technology*. <https://doi.org/10.1016/j.biortech.2022.126472>
- Badan Pusat Statistik (BPS). (2024). *Jawa Barat dalam angka 2023*. BPS.
- Fathoni, M. Z., Ismiyah, E., & Sudirdjo, P. (2020). Pelatihan Pembuatan Dan Penggunaan Pupuk Pada Tanaman di SMA Muhammadiyah 3 Bungah Gresik. *Humanism (Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat)*, 127-133.
- Franjo, N. Z. L. (2021). Microbiological Activities In The Composting Process: A Review. *Columella Journal of Agricultural and Environmental Sciences*, 41-53.
- Ghosh, N. (2004). Reducing Dependence On Chemical Fertilizers And Its Financial Implications For Farmers in India. *Ecological Economics*, 149-162. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2004.03.010>
- Harley, J. P., & Prescott, L. M. (2005). *Laboratory exercises in microbiology*. McGraw-Hill.
- Finore, I., & Fava, F. (2023). Thermophilic Bacteria And Their Thermozyms In Composting Processes: A Review. *Chemical and Biological Technologies in Agriculture*, 2-22. <https://doi.org/10.1186/s40538-023-00134-3>
- Indrayani, S., Nuriyanah, L., Wibowo, H., & Priadi, D. (2021). The Production Of Compost From Organic Wastes Using Bioactivators And Its Application To Celery (*Apium graveolens* L.) Plant. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 479-484. <https://doi.org/10.22146/jil.57988>
- Shahwar, D., Mushtaq, Z., Mushtaq, H., Alqarawi, A. A., Park, Y., Alshahrani, T. S., & Faizan, S. (2023). Role of Microbial Inoculants As Biofertilizers For Improving Crop Productivity: A Review. *Applied Soil Ecology*, 103, 103-124. <https://doi.org/10.1016/j.apsoil.2022.103599>
- Singh, D. D. (2016). The Importance Of The Carbon-Nitrogen Ratio In Composting. *International Journal of Recent Research and Review*, 9(1), 60-61.
- Sri, P. (2012). Seleksi, Karakterisasi Dan Identifikasi Bakteri Termofilik Pasca Erupsi Merapi Sebagai Penghasil Enzim Amilase. *Lambung Pustaka Universitas Negeri Yogyakarta*, 9-26.