

## INOVASI TEKNOLOGI KOMPOSTER UNTUK PRODUKSI PUPUK CAIR DARI LIMBAH ORGANIK RUMAH TANGGA SEBAGAI UPAYA PENGELOLAAN SAMPAH BERKELANJUTAN

<sup>1</sup>Kholilur Rohman, <sup>2</sup>Nuzul Hikmah, <sup>3</sup>Yustina Suhandini Tjahjaningsih,  
<sup>4</sup>Nur Lailatul Maghfiroh, <sup>5</sup>Rafilia Tamar Hilwa, <sup>6</sup>Sri Wahyuni, <sup>7</sup>Nur Ahmad Yogi,

Universitas Panca Marga

\*<sup>2</sup>Email : n.hikmah1807@upm.ac.id

### ABSTRAK

Desa Randupitu, Kabupaten Probolinggo, menghadapi permasalahan sampah organik rumah tangga yang semakin meningkat. Sampah yang tidak tertangani menimbulkan bau, pencemaran lingkungan, dan risiko kesehatan, terutama karena keterbatasan pengetahuan dan fasilitas pengolahan di masyarakat. Mitra sasaran kegiatan ini adalah perangkat desa, kelompok tani, ibu rumah tangga, serta pemuda Karang Taruna yang sehari-hari berperan langsung dalam aktivitas pengelolaan sampah. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, tim Kuliah Kerja Nyata (KKN) Universitas Panca Marga memperkenalkan inovasi berupa komposter timba bersusun berbasis EM4 (Effective Microorganisms 4). Metode pelaksanaan meliputi edukasi, sosialisasi, demonstrasi, serta praktik langsung yang melibatkan masyarakat secara aktif. Melalui pendekatan ini, peserta mendapatkan pemahaman teoritis sekaligus pengalaman praktis dalam mengolah sampah organik menjadi produk bernilai guna. Hasil penerapan menunjukkan bahwa teknologi EM4 mampu mempercepat proses fermentasi sampah organik menjadi pupuk cair yang kaya unsur hara dan dapat digunakan untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman. Selain itu, dihasilkan pula kompos padat dengan tekstur gembur dan berbau tanah segar, yang bermanfaat untuk memperbaiki struktur tanah. Keunggulan produk pupuk organik ini adalah lebih ramah lingkungan, mengurangi bau, sekaligus mengurangi ketergantungan petani terhadap pupuk kimia yang harganya semakin tinggi. Kegiatan ini tidak hanya memberikan solusi teknis, tetapi juga menumbuhkan kesadaran dan keterampilan masyarakat untuk mengelola sampah secara mandiri dan berkelanjutan. Dengan demikian, penerapan teknologi EM4 melalui komposter timba bersusun dapat menjadi alternatif tepat guna dalam pengelolaan sampah organik rumah tangga di desa.

**Kata Kunci:** Sampah organik, Effective Microorganisms 4 (EM4), pupuk cair, kompos padat,

### ABSTRACT

*Randupitu Village, Probolinggo Regency, faces increasing problems of household organic waste. Improperly managed waste generates odors, environmental pollution, and health risks, mainly due to the community's limited knowledge and lack of processing facilities. The target partners of this program are village officials, farmer groups, housewives, and youth organizations (Karang Taruna) who are directly involved in daily waste management activities. To address these challenges, the Community Service Program (KKN) team from Universitas Panca Marga introduced an innovation in the form of a stacked bucket composter utilizing EM4 (Effective Microorganisms 4). The method included education, socialization, demonstration, and hands-on practice, enabling participants to gain both theoretical understanding and practical skills in processing organic waste into valuable products. The results showed that the application of EM4 technology effectively accelerated the fermentation process, producing liquid fertilizer rich in nutrients that support plant growth. In addition, solid compost was obtained with crumbly texture and earthy odor, which is beneficial for improving soil structure. The superiority of these organic*

*fertilizer products lies in their environmentally friendly characteristics, odor reduction, and their ability to reduce farmers' dependency on expensive chemical fertilizers. This program not only provided technical solutions but also fostered environmental awareness and enhanced community skills in managing waste independently and sustainably. Therefore, the application of EM4 technology through stacked bucket composters can serve as an appropriate and practical alternative for household organic waste management in rural communities.*

**Keywords:** Organic waste, Effective Microorganisms 4 (EM4), liquid fertilizer, solid compost, community empowerment.

## PENDAHULUAN

Pengelolaan sampah merupakan tantangan lingkungan yang signifikan di Indonesia, termasuk di desa-desa. Sampah organik yang tidak dikelola dengan baik dapat menyebabkan pencemaran, bau tidak sedap, dan masalah kesehatan masyarakat. (Hammado *et al.*, 2024) Desa Randupitu, Kecamatan Gending, Kabupaten Probolinggo, menghadapi permasalahan serupa akibat meningkatnya jumlah sampah organik dari aktivitas rumah tangga dan pertanian. Oleh karena itu, diperlukan upaya nyata untuk meningkatkan kesadaran dan partisipasi masyarakat dalam pengelolaan sampah.

Masalah utama yang dialami masyarakat Desa Randupitu, Kecamatan Gending, Kabupaten Probolinggo adalah peningkatan jumlah sampah organik dari rumah tangga dan pertanian yang belum dikelola dengan baik. Hal ini menyebabkan bau yang tidak enak, polusi lingkungan, serta risiko terhadap kesehatan masyarakat. Sampai saat ini, kebanyakan warga hanya membuang sampah ke tempat kosong, saluran air, atau membakarnya secara langsung karena kurangnya pengetahuan, fasilitas, dan waktu untuk mengurus sampah sendiri. Karena itu, diperlukan solusi yang praktis, hemat biaya, dan cocok dengan kegiatan sehari-hari masyarakat, yang sebagian besar bekerja di bidang pertanian.

Solusi yang diberikan adalah dengan menggunakan teknologi EM4 (Effective Microorganisms 4) melalui inovasi alat komposter berbentuk timba bersusun. Teknologi ini sudah terbukti bisa mempercepat proses penguraian sampah organik dan menghasilkan dua produk yaitu pupuk cair yang bisa langsung digunakan oleh masyarakat dalam bertani. Penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan EM4 sangat efektif dalam mengurangi volume sampah organik sekaligus menghasilkan kompos yang berkualitas (Atika Larasati and Indra Puspikawati, 2019). Selain itu, (Darmaraja *et al.*, 2024) juga membuktikan bahwa pelatihan pengolahan sampah berbasis EM4 di Desa Sindanglaya berhasil meningkatkan kesadaran dan keterampilan masyarakat dalam mengurangi ketergantungan pada pupuk kimia.

Dengan demikian, penggunaan teknologi EM4 berbasis komposter timba bersusun merupakan solusi yang tepat, berkelanjutan, dan sesuai dengan kebutuhan masyarakat Desa Randupitu.

Landasan hukum dari kegiatan ini mengacu pada Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah, yang merupakan peraturan dari pemerintah pusat. Dalam Undang-Undang tersebut, terdapat Pasal 28 yang menyatakan bahwa masyarakat memiliki hak

dan kewajiban untuk ikut serta dalam pengelolaan sampah, seperti pemilahan, pengumpulan, pengolahan, dan pemanfaatan sampah. Aturan ini menjadi dasar nasional yang kemudian dijelaskan lebih rinci dalam Peraturan Pemerintah Nomor 81 Tahun 2012 tentang Pengelolaan Sampah Rumah Tangga. Aturan ini bisa diimplementasikan melalui kebijakan yang dibuat di tingkat daerah, seperti Peraturan Daerah (Perda) dan Peraturan Desa (Perdes), sesuai dengan keadaan setempat. Dengan demikian, kegiatan pengolahan sampah organik berbasis EM4 di Desa Randupitu memiliki dasar hukum yang kuat, baik dari peraturan pusat maupun peluang penyesuaian di tingkat daerah atau desa. (PP.No.18,2008)

Selain itu, beberapa kebijakan pemerintah seperti Peraturan Pemerintah Nomor 81 Tahun 2012 mengenai pengelolaan sampah rumah tangga, Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor P.53/2019 mengenai pengelolaan sampah spesifik, serta program Kampung Iklim (ProKlim) memberikan arahan yang lebih praktis bagi masyarakat dan pemerintah daerah dalam mengelola sampah secara berkelanjutan. Kebijakan ini merupakan bagian dari pelaksanaan Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2008 yang telah dibahas di paragraf sebelumnya. Dengan demikian, terjadi keselarasan dalam hierarki aturan, mulai dari aturan nasional (UU No. 18/2008), kemudian dijelaskan dalam bentuk peraturan teknis di tingkat pemerintah (PP dan Permen), hingga diterapkan di tingkat daerah melalui program desa dan masyarakat seperti ProKlim. Hal ini memperkuat sahnya kegiatan sosialisasi KKN sebagai bagian dari penerapan regulasi nasional yang bisa diadaptasi sesuai dengan kebutuhan daerah dan desa. (PP,No.81,2012)

Melalui kegiatan ini, selain menyosialisasikan pentingnya pengelolaan sampah organik, juga dilakukan penerapan langsung teknologi EM4 dengan menggunakan komposter timba bersusun. Dengan demikian, hasil dari program tidak hanya berupa peningkatan pemahaman masyarakat, tetapi juga berupa penerapan nyata teknologi pengolahan sampah organik menjadi pupuk cair yang bisa dimanfaatkan oleh warga. Selain itu, kegiatan ini juga memberikan dampak terhadap perubahan perilaku dan kesadaran lingkungan warga Desa Randupitu, serta menjadi pengalaman berharga bagi mahasiswa KKN dalam menggabungkan ilmu pengetahuan dan teknologi dengan praktik pemberdayaan masyarakat secara berkelanjutan.

## **METODE**

Kegiatan ini memanfaatkan edukasi dan sosialisasi dengan melibatkan masyarakat Desa Randupitu secara langsung. Metode ini dipilih karena memungkinkan peserta berpartisipasi aktif di setiap fase kegiatan selain memperoleh pengetahuan teoritis. Edukasi diberikan oleh pemateri, Ibu Yustina Suhandini Tjahjaningsih, S.T., M.T., IPM, seorang dosen Fakultas Teknik dan Informatika, yang menyampaikan materi mengenai pentingnya pengelolaan sampah organik, bahaya pencemaran yang ditimbulkan, serta manfaat penerapan teknologi EM4 melalui alat komposter timba bersusun. Sasaran kegiatan adalah perangkat desa, kelompok tani, ibu rumah tangga, dan pemuda karang taruna. Mereka diundang secara resmi oleh tim KKN melalui koordinasi dengan pemerintah desa. Dalam kegiatan edukasi ini digunakan sarana pendukung seperti laptop, layar proyektor, sound system, leaflet edukasi, serta alat peraga berupa komposter timba bersusun, sehingga materi dapat dipahami dengan jelas oleh seluruh peserta.



Gambar 1. Pemateri Ibu Yustina Suhandini Tjahjaningsih, S.T., M.T., IPM

Setelah edukasi dan penyuluhan, kegiatan dilanjutkan dengan demonstrasi penerapan alat komposter timba bersusun berbasis EM4. Pada tahap ini, peserta diberikan contoh langsung mulai dari pemilahan sampah organik, pencacahan bahan, pencampuran dengan sekam padi, tetes tebu, serta penambahan larutan EM4. Peserta juga diarahkan untuk mempraktikkan cara pengisian bahan ke dalam komposter, proses fermentasi, hingga pengumpulan cairan lindi.

Pada sesi akhir dilakukan diskusi interaktif dan tanya jawab, sehingga masyarakat dapat menyampaikan pertanyaan, berbagi pengalaman, maupun memberikan masukan terkait kegiatan. Sebagai tindak lanjut, tim KKN menyerahkan beberapa unit komposter timba bersusun kepada perwakilan warga dan melakukan pendampingan awal dalam penggunaannya.

### 1. Desain Penelitian

Penelitian eksperimental laboratorium lapangan dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial 2 faktor:

- 1) Faktor A – Dosis EM4 : Dosis EM4  $\pm$  100 ml dan tetes tebu  $\pm$  100 ml dan aie bersih 800 ml.
- 2) Faktor B – Frekuensi Pembalikan: 1×/minggu dan 3×/minggu.

### 2. Lokasi, Waktu, dan Kondisi Lingkungan

- 1) Lokasi : Area komposting terlindung (atap/kanopi), ventilasi baik, bebas genangan.
- 2) Waktu penelitian :  $\pm$  6–8 minggu (fase aktif 2–4 minggu, pematangan 3–4 minggu).
- 3) Suhu & kelembapan lingkungan : dicatat harian sebagai kovariat.

### 3. Bahan dan Alat

#### Bahan

- 1) Sampah organik dapur rumah tangga: sisa sayur, kulit buah, ampas teh/kopi (tanpa daging/tulang/minyak berlebih).
- 2) Bahan kaya karbon ("coklat"): serbuk gergaji/sekam padi/daun kering untuk mengurangi kelembapan.
- 3) EM4 (Effective Microorganisms) asli berlabel.
- 4) Molase/gula merah/tetes tebu : 1–5% (b/v) untuk aktivasi EM4.
- 5) Air bersih : kapur pertanian (opsional untuk penyangga pH).

#### Alat

- 1) Reaktor kompos/drum berlubang **60 L** (atau kotak kompos  $\pm$  50–80 L) lengkap ventilasi bawah-samping.
- 2) Timbangan digital (0,1 g), termometer kompos batang, pH meter tanah/larutan, moisture meter (opsional), ember ukur, sprayer.
- 3) Pisau/parang/alat cacah (ukuran partikel 1–3 cm), terpal, sarung tangan & masker.

### 4. Variabel Penelitian

#### Variabel bebas (perlakuan)

- 1) Dosis EM4 (1,2,4%).
- 2) Frekuensi pembalikan (1×/minggu vs 3×/minggu).

#### Variabel Terkontrol

- 1) Rasio awal campuran: 25–30 (diatur komposisi hijau:coklat  $\pm$  2:1 – 3:1)
- 2) Ukuran partikel: 1–3 cm.
- 3) Kelembapan awal: 55–65% (uji remas/gravimetri).
- 4) Volume/berat awal per unit: 10 kg basah.

#### Variabel Terukur

- 1) Suhu harian, pH (2–3 hari/sekali), kelembapan (40–60%), bau (skor organoleptik 1–5), penyusutan massa (30–60%) atau dengan metode genggam.
- 2) Kematangan & kualitas kompos (akhir):
  - a) Warna cokelat tua hingga hitam, menyerupai tanah humus.
  - b) Bau tidak lagi berbau busuk/menyengat, tapi berbau tanah segar.
  - c) Tekstur remah, gembur, tidak ada sisa bahan organik yang terlihat jelas.
  - d) Suhu mendekati suhu lingkungan (tumpukan tidak panas lagi).
  - e) pH netral sampai agak asam (sekitar 6,5–7,5).

## 5. Prosedur Penelitian

- 1) Persiapan EM4
  - a) Campur EM4 dengan tetes tebu dan air
  - b) Fermentasi tertutup 24–48 jam suhu ruang (katup/longgar agar gas keluar). C
- 2) Persiapan Bahan
  - a) Sortir sampah dapur (hindari minyak/garam tinggi, tulang/duri). Cacah 1–3 cm.
  - b) Campur bahan hijau & coklat hingga C/N 25–30. Sesuaikan kelembapan 60% (uji remas: terasa lembap, tidak menetes).
- 3) Pembuatan Tumpukan (Setiap Unit Perlakuan)
  - a) Timbang 10 kg bahan basah ke reaktor 60 L (lubang aerasi Ø 8–10 mm berjarak 5–10 cm).
  - b) Larutan siram: aktivasi EM4 sesuai dosis perlakuan (0/1/2/4% v/v) dalam air secukupnya untuk menjaga kelembapan 55–65%.
  - c) Penyusunan berlapis: 10–15 cm bahan → siram EM4 → ulangi. Pastikan ada ruang udara (headspace  $\geq 20\%$ ).
  - d) Pasang penyadap lindi di dasar; tutup longgar (semi-aerob) atau gunakan ventilasi.
- 4) Operasional & Pemeliharaan
  - a) Pembalikan sesuai perlakuan (1× atau 3×/minggu). Saat membalik, ukur kelembapan; sesuaikan air jika  $<55\%$ .
  - b) Pencatatan harian: suhu inti (kedalaman 15–20 cm). pH diukur 2–3 hari/sekali (ekstrak 1:5). Catat bau (skor) & vektor (lalat) bila ada.
  - c) Keselamatan: gunakan APD; cuci tangan setelah kontak.
- 5) Kriteria Kematangan & Pengambilan Sampel Akhir
 

Kompos dinyatakan matang bila suhu mendekati suhu lingkungan  $\pm 2-3^{\circ}\text{C}$  selama  $\geq 3$  hari, bau tanah, warna coklat gelap, dan tidak tampak bahan asal. Ambil sampel komposit  $\pm 500$  g dari 5 titik untuk analisis kualitas.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Program kuliah kerja nyata kami bertujuan untuk memberikan sosialisasi dan edukasi kepada masyarakat Desa Randupitu, khususnya para petani dan perangkat desa, tentang cara mengolah sampah organik mereka dengan lebih baik, yaitu dengan mengubahnya menjadi kompos atau pupuk alami yang baik untuk tanaman. Pentingnya pengomposan sampah organik adalah karena pengelolaan sampah rumah tangga yang kurang tepat bisa menimbulkan dampak negatif bagi lingkungan, seperti meningkatkan risiko pencemaran karena sampah tumpah di tempat pembuangan akhir yang tidak terkontrol, atau sampah yang dibuang sembarangan ke sungai. Kurangnya pengetahuan warga mengenai pengelolaan limbah yang tidak tepat ternyata bisa menyebabkan berbagai masalah, seperti populasi serangga yang tidak sehat, lingkungan yang berbau tidak enak, dan asap dari kebakaran yang tidak terkendali. Untuk mencegah

sampah berakhir di tempat pembuangan akhir, tim kami memproses sampah organik menjadi kompos yang ramah lingkungan dan bisa digunakan untuk tanaman. (Pengelolaan *et al.*, 2025)

Acara sosialisasi diadakan pada hari Jumat, 22 Agustus 2025, pukul 08.00 WIB, di Gedung Gajah Mada, Randupitu, dengan jumlah peserta sebanyak 20 orang. Kegiatan ini ditujukan kepada perwakilan perangkat desa, kelompok tani, ibu-ibu rumah tangga, serta pemuda Karang Taruna, yang memiliki peran penting dalam pengelolaan sampah rumah tangga di Desa Randupitu. Sebagai bentuk pelayanan kepada masyarakat, tim KKN membuat alat untuk mengolah sampah organik menjadi pupuk cair menggunakan metode timba tumpuk, lalu menyerahkan alat tersebut kepada perwakilan warga untuk didistribusikan ke setiap dusun. Pelatihan ini berfokus pada cara pengomposan, yaitu sampah organik dicampur dengan bahan-bahan tambahan seperti sekam padi, tetes tebu, dan EM4, lalu difermentasi selama 21 hari hingga menghasilkan pupuk cair. Fermentasi ini memiliki peran penting dalam mempercepat dekomposisi bahan organik dan meningkatkan kandungan nutrisi pupuk. Misalnya, penelitian Meriatna *et al.* (Unimal) menunjukkan bahwa penggunaan EM4 secara optimal (60 ml pada fermentasi 13 hari) meningkatkan kadar nitrogen (N) hingga 13,4 %, fosfor ( $P_2O_5$ ) hingga 10,9 %, dan kalium ( $K_2O$ ) hingga 6,39 % dalam pupuk cair, dibandingkan variasi lainnya (Meriatna, Suryati and Fahri, 2019). Selain itu, penelitian lain oleh Monika Natalia dkk. (Politeknik Negeri Padang) menyatakan bahwa EM4 mempercepat proses fermentasi sekaligus memperbaiki kualitas pupuk cair dengan mempercepat pelepasan hara yang mudah diserap tanaman (Natalia, Hamid and Adona, 2021). Dengan adanya pelatihan ini, diharapkan peserta, terutama kelompok sasaran, mampu menerapkan ilmu yang didapat dalam kehidupan sehari-hari, untuk mengurangi jumlah sampah sekaligus menghasilkan pupuk organik yang berguna bagi pertanian maupun tanaman di pekarangan rumah. (Darmaraja *et al.*, 2024)



Gambar 2. Sosialisasi Tentang Pengelolaan Sampah Organik

Keterlibatan bapak atau ibu Tani serta perangkat desa Randupitu menjadi dasar bagi pelaksanaan kegiatan ini. Aspek positif dan negatif memengaruhi kerja kelompok kami. Salah satu aspek negatifnya adalah masih banyak warga tidak terlalu tertarik mengikuti program pengelolaan sampah kami, yang disebabkan oleh beberapa faktor, seperti kurangnya waktu luang dan kurangnya pemahaman tentang bahaya sampah. Untuk mengatasi masalah pengelolaan dan pemanfaatan sampah rumah tangga yang tidak efektif di Desa Randupitu, mahasiswa dapat turut serta untuk mengajarkan cara pengelolaan sampah yang benar serta bahaya jika sampah tidak dikelola dengan baik.





Gambar 3. Penyerahan Alat Pengolahan Sampah

Dokumentasi proses penerimaan peralatan pengolahan sampah organik terjadi antara tim mahasiswa Kuliah Kerja Nyata (KKN) Universitas Panca Marga (UPM) tahun 2025 dengan perwakilan warga Desa Randupitu. Dalam foto tersebut, terlihat salah satu mahasiswa KKN memberikan sebuah wadah fermentasi berwarna putih yang bertuliskan “KKN UPM 2025” kepada tokoh masyarakat setempat. Wadah ini dirancang khusus untuk mengolah sampah rumah tangga menjadi pupuk cair berdasarkan teknologi EM4, sehingga bisa digunakan untuk keperluan pertanian warga.

Penyerahan alat ini adalah bagian dari rangkaian kegiatan KKN yang bertujuan untuk memanfaatkan sampah organik guna meningkatkan kemandirian masyarakat sekaligus membangun kesadaran lingkungan. Kegiatan ini bukan hanya simbolik saja, tetapi juga bentuk nyata dari partisipasi mahasiswa dalam menyelesaikan masalah sampah yang selama ini mengganggu masyarakat desa. Dengan alat ini, diharapkan warga lebih semangat untuk mengolah sampah rumah tangga secara mandiri dan berkelanjutan.

Bagi kami, sebagai mahasiswa, momen ini menjadi pengalaman berharga karena berkesempatan langsung menjadi agen perubahan yang menghubungkan pengetahuan akademik dengan kebutuhan masyarakat di lapangan.

Interaksi dengan warga selama kegiatan juga memberi pemahaman bahwa sukses suatu program tidak hanya tergantung pada tersedianya fasilitas, tetapi juga oleh keterlibatan aktif masyarakat dalam menjaga lingkungan. Oleh karena itu, serah terima alat ini kami anggap sebagai langkah awal dalam merubah pola pikir dan perilaku masyarakat Desa Randupitu dalam mengelola sampah secara lebih bijak.





Gambar 4. Alat Dan Bahan

Alat dan bahan :

1. ember berukuran 20 liter
2. Cairan em4
3. Tetes tebu
4. Sekop tangan
5. Keran air
6. Soldair listrik
7. Kater besar
8. Sekam padi
9. Sampah sayuran dan buah buahan

Selanjutnya, kegiatan dilanjutkan dengan edukasi penerapan alat komposter timba bersusun berbasis EM4 pada sampah organik. Pada tahap ini, peserta tidak hanya diberikan penjelasan teoritis, tetapi juga diarahkan untuk mempraktikkan secara langsung penggunaan alat komposter mulai dari pengisian sampah organik, penambahan aktivator EM4, hingga pengaturan proses fermentasi. Melalui edukasi berbasis praktik ini, masyarakat memperoleh pengalaman konkret mengenai cara mengolah sampah organik menjadi pupuk cair maupun pupuk kompos padat. Diharapkan dengan keterlibatan langsung dalam penerapan alat, pemahaman peserta menjadi lebih mendalam dan mampu diterapkan secara mandiri di lingkungan rumah tangga mereka. (Yahya and Yusri, 2023)



Gambar 4. Pembuatan Pupuk Organik

Berikut adalah cara pembuatan pupuk organik cair POC dan EM4 :

1. Pastikan daun daunan dengan potongan sedang/kecil agar proses pengomposan lebih cepat.
2. Sekam padi akan berfungsi sebagai sumber karbon dan berfungsi sebagai penjaga kelembapan.
3. Mulailah dengan meletakkan lapisan sekam padi atau daun daunan di dasar wadah kompos.
4. Lapisan ini akan membantu mengalirkan udara dan mencegah kompos terlalu basah.
5. Tambahkan larutan molase tebu dan EM4.
6. Tutup rapat wadah, simpan ditempat teduh.
7. aduk setiap 24 jam satu kali serta tambahkan sampah organik dan cairan molase tebu serta EM4.
8. Pupuk siap setelah 14-21 hari, ditandai dengan lapisan putih pada permukaan.
9. Saring larutan untuk memisahkan ampas dan simpan dalam wadah tertutup.

Penerapan teknologi komposter organik dengan sistem timba bertingkat di Desa Randupitu memberikan hasil yang cukup baik dalam upaya mengolah sampah rumah tangga. Alat yang digunakan terdiri dari dua buah ember dengan ukuran 20 hingga 30 liter yang telah dimodifikasi. Ember pertama ditempatkan di bagian bawah dengan tujuan utama untuk menampung cairan lindi hasil fermentasi, sedangkan ember kedua dilubangi di bagian bawahnya agar bisa mengalirkan cairan organik ke ember bawah. Dengan desain sederhana ini, masyarakat dapat mengolah sampah organik secara mudah tanpa memerlukan biaya yang besar.

Proses fermentasi dimulai dengan memasukkan sampah organik—seperti sisa sayuran, buah, nasi, atau daun kering—ke dalam ember atas. Untuk mempercepat penguraian dan

membantu menyerap bau, ditambahkan aktivator berupa EM4 serta sekam padi (atau serbuk gergaji). Ember kemudian ditutup rapat agar fermentasi berjalan optimal. Cairan organik (lindi) yang menetes ke ember bawah kemudian dikumpulkan melalui keran kecil. Setelah difermentasi, lindi ini dicampur dengan air pada perbandingan sekitar 1:10 dan dapat digunakan sebagai pupuk cair yang kaya akan kandungan hara serta fitohormon, sehingga bermanfaat untuk pertumbuhan tanaman di lahan pertanian masyarakat.

Sebagai pendukung ilmiah, penelitian oleh Lesmana & Apriyani (2019) menyatakan bahwa air lindi hasil fermentasi sampah organik dengan bioaktivator EM-4 memenuhi kriteria mutu sesuai Permentan No. 70 Tahun 2011 dan layak digunakan sebagai pupuk cair organik (Lesmana and Apriyani, 2019). Selain itu, studi oleh Permono dkk. (2024) memperkuat bahwa air lindi yang difermentasi menggunakan EM-4 dan *Pseudomonas fluorescens* menghasilkan pupuk organik cair (POC) dengan nilai N, P, dan K yang memenuhi standar baku mutu Permentan RI No. 216 Tahun 2019. (Haryo Permono, Asalil Mustain, 2024)



Gambar 5. Proses Pengomposan Dan Pengambilan Pupuk Cair

Uji coba menunjukkan bahwa dalam waktu 3 hingga 4 minggu, sampah organik di ember atas mengalami perubahan bentuk menjadi kompos padat berwarna hitam dan tekstur lembut. Kompos tersebut digunakan oleh warga untuk menumbuhkan tanaman hortikultura di sekitar rumah atau lahan pertanian. Dengan demikian, penggunaan timba bersusun tidak hanya dapat mengurangi volume sampah organik rumah tangga, tetapi juga menghasilkan produk yang berguna bagi kebutuhan masyarakat. Selain itu, kegiatan ini juga memberikan dampak positif terhadap kesadaran warga dalam mengelola sampah.

Melalui proses bimbingan, warga mulai memahami bahwa sampah yang sebelumnya dianggap tidak bernilai bisa diolah menjadi pupuk organik yang berkualitas. Hal ini secara tidak langsung meningkatkan kemandirian masyarakat dalam memenuhi kebutuhan pupuk tanpa sepenuhnya bergantung pada pupuk kimia. Dengan demikian, penerapan komposter timba bersusun berbasis teknologi EM4 bisa menjadi alternatif solusi lingkungan yang ramah dalam mengelola sampah organik di tingkat rumah tangga. (Hatimah.H,2002)

## KESIMPULAN

Dari hasil penerapan teknologi komposter timba bersusun tingkat di Desa Randupitu, bisa disimpulkan bahwa metode ini sangat efektif dalam mengurangi jumlah sampah organik dari rumah tangga sekaligus menghasilkan produk bernilai seperti pupuk cair dan kompos padat. Proses penguraian sampah organik berjalan lebih cepat karena ditambahkan EM4, sehingga dalam waktu 3–4 minggu terbentuk kompos berkualitas yang bisa digunakan untuk memperkaya tanah dan meningkatkan pertumbuhan tanaman.

Selain manfaat secara teknis, kegiatan ini juga memberikan dampak positif dalam meningkatkan kesadaran masyarakat mengenai pentingnya mengelola sampah secara ramah lingkungan. Masyarakat tidak hanya mendapatkan kemampuan baru dalam mengolah sampah rumah tangga, tetapi juga lebih mandiri dalam memenuhi kebutuhan pupuk tanpa harus sepenuhnya bergantung pada pupuk kimia. Dengan demikian, penggunaan komposter timba bersusun dapat dijadikan sebagai solusi berkelanjutan dalam mengelola sampah organik di desa-desa.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada Universitas Panca Marga yang telah menyelenggarakan program Kuliah Kerja Nyata (KKN) dan memberikan kesempatan serta dukungan penuh dalam pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat. Terima kasih juga kami sampaikan kepada pemerintah Desa Randupitu, Kecamatan Gending, Kabupaten Probolinggo, beserta seluruh perangkat desa yang telah memberikan izin, dukungan, dan fasilitas sehingga sosialisasi serta pelatihan pengelolaan sampah organik dapat berjalan lancar dan baik.

Penulis juga memberikan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada masyarakat, khususnya para petani dan warga Desa Randupitu yang aktif berpartisipasi dalam kegiatan penyuluhan, demonstrasi, serta praktik pembuatan pupuk cair dan kompos organik berbasis teknologi EM4. Tanpa keterlibatan masyarakat, program ini tidak akan dapat berjalan secara maksimal.

Selain itu, penulis berterima kasih kepada dosen pembimbing dan tim KKN dari Universitas Panca Marga yang telah memberikan bimbingan, arahan, serta kerja sama dalam penyusunan karya tulis ilmiah ini. Semoga kegiatan ini dapat memberikan manfaat yang berkelanjutan bagi masyarakat Desa Randupitu dan menjadi kontribusi nyata dalam pengelolaan sampah organik secara ramah lingkungan.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Atika Larasati, A. and Indra Puspikawati, S. (2019) 'PENGOLAHAN SAMPAH SAYURAN MENJADI KOMPOS DENGAN METODE TAKAKURA Processing Vegetable Waste Into Compost With Takakura Method', *Jurnal Ikesma*, 15(2), pp. 60–68.
- Darmaraja, A.P. *et al.* (2024) 'Peningkatan Kesadaran dan Keterampilan Masyarakat dalam Pengelolaan Sampah Organik Melalui Pelatihan Pembuatan Pupuk Kompos di Desa Sindanglaya', *Archive: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 4(1), pp. 121–129. Available at: <https://doi.org/10.55506/arch.v4i1.126>.
- Hammado, N. *et al.* (2024) 'Penyuluhan Pengelolaan Dan Pengolahan Sampah Berbasis Limbah Organik Rumah Tangga Sebagai Produk Eco-Enzym', *Jurnal Abdimas Indonesia*, 4(1), pp. 10–16. Available at: <https://doi.org/10.53769/jai.v4i1.592>.
- Haryo Permono, Asail Mustain, M.K.P. (2024) 'Pemanfaatan Air Lindi Untuk Pupuk Organik Cair', *Jurnal Teknologi Separasi*, 10(9), pp. 498–504. Available at: <http://jurnal.polinema.ac.id/index.php/distilat>.
- Lesmana, R.Y. and Apriyani, N. (2019) 'Pemanfaatan Air Lindi Sebagai Pupuk Cair Dari Sampah Organik Skala Rumah Tangga Dengan Penambahan Bioaktivator EM-4', *Media Ilmiah Teknik Lingkungan*, 4(1), pp. 16–23. Available at: <https://doi.org/10.33084/mitl.v4i1.649>.
- Meriatna, M., Suryati, S. and Fahri, A. (2019) 'Pengaruh Waktu Fermentasi dan Volume Bio Aktivator EM4 (Effective Microorganisme) pada Pembuatan Pupuk Organik Cair (POC) dari Limbah Buah-Buahan', *Jurnal Teknologi Kimia Unimal*, 7(1), p. 13. Available at: <https://doi.org/10.29103/jtku.v7i1.1172>.
- Natalia, M., Hamid, D. and Adona, F. (2021) 'Pupuk Cair Dari Daur Ulang Limbah Dapur dengan Media Fermentasi Decomposer EM4', 3(1), pp. 24–27. Available at: <http://ejournal2.pnp.ac.id/index.php/jppm>.
- Pengelolaan, D. *et al.* (2025) 'eISSN 3090-7675 Permukiman Padat di Kelurahan Kekalik Jaya', *Mataram. Journal of Medical and Health Science*, 1(1), p. 26.
- Yahya, H. and Yusri, A. (2023) 'COMPARISON OF THE ADDITION OF EM4 ACTIVATOR AND ORGANIC LEACHATE WATER IN COMPOSTING EMPTY BUNCHES PALM OIL Introduction Crude Palm Oil ( CPO ) is produced from palm fruit processing that vastly growing throughout Indonesia except in Java and Bali . In be', *IJES: Indonesian Journal of Environmental Sustainability*, 1(1), pp. 34–49.
- Hatimah, H (2002). PELTALIHAN PENGELOLAAN SAMPAH DI DESA TUNJUNG SARI, *Indonesia journal of education and community service* 2,(1)3
- Kholilur R, Nuzul H, Nur lailatul M, Rafilia T.H, Sri W, (2025), SOSIALISASI TEKNOLOGI EM4 DALAM PEMANFAATAN SAMPAH ORGANIK *socialization to incase environtmental awarness in Probolinggo*, 4,(2)1
- Zazil, A.A, (2019). PENGELOLAAN SAMPAH ORGANIK MENJADI KOMPOS DENGAN METODE TEKNOLOGI EM4. *Jurnal ikesma*, 15(2).2
- Peraturan pemerintah (PP) No. 18 tahun 2008 MASYARAKAT BERPERAN DALAM PENGELOLAAN SAMPAH YANG DI SELENGGARAKAN PEMERINTAH (PP). *Indonesia central government LN 2008, No. 87, TLN No. 8875* (<https://peraturan.bpk.go.id>)

Peraturan pemerintah (PP) No. 81 tahun 2012 PENGELOLAAN SAMPAH RUMAH TANGGA DAN SAMPAH SEJENIS SAMPAH RUMAH TANGGA, *Indonesia central government LN 2012. No. 188, TLN No. 5437 (<https://peraturan.bpk.go.id>)*.