

# Teknologi Pemanfaatan Sampah Organik di Lingkungan Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Undana Menjadi Pupuk Organik Berkualitas Tinggi

**I Gusti Made Ngurah Budiana**

Program Studi Kimia, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Nusa Cendana  
e-mail: gusti\_budiana@staf.undana.ac.id

## **Abstract**

Waste is an important public problem because of its impact on human health. The WHO report in 2016, for example, stated that 24% of global diseases were caused by all kinds of environmental factors that could be prevented through waste management. The waste problem is not only in residential areas, but also in school and campus areas. The Institute for Research and Community Service (LP2M) also has quite a large volume of waste, especially from leaves. These leaves can be processed into organic fertilizer which can be used to increase plant fertility in gardens within the LP2M environment and outside the LP2M. The composting method used in processing leaf waste into organic fertilizer is an aerobic method. The composting process takes approximately two weeks. The results of the activity showed that the compost produced was brownish black in color, had a crumbly texture and did not have a strong odor (it smelled like soil). These results indicate that the compost produced is of good quality. To be more convincing, chemical analysis needs to be carried out to determine the levels of nitrogen (N), phosphorus (P) and carbon (C).

**Key words;** *Technology, processing, organic waste, compost*

## **Abstrak**

Sampah menjadi persoalan publik yang penting dikarenakan kaitannya dengan dampaknya terhadap kesehatan manusia. Laporan WHO di tahun 2016 misalnya menyebutkan bahwa 24% dari penyakit global ternyata disebabkan oleh segala jenis faktor lingkungan yang dapat dicegah melalui pengelolaan sampah. Permasalahan sampah tidak hanya di wilayah permukiman penduduk, namun juga di wilayah sekolah dan kampus. Lembaga Penelitian dan Pengabdian Pada Masyarakat (LP2M) juga memiliki volume sampah yang cukup besar terutama yang berasal dari daun-daunan. Dedaunan ini dapat diolah menjadi pupuk organik yang dapat dimanfaatkan untuk menambah kesuburan tanaman di taman-taman di lingkungan LP2M maupun di luar LP2M. Metode composting yang digunakan dalam pengolahan sampah daun menjadi pupuk organik adalah metode aerob. Proses composting berlangsung kurang lebih dua minggu. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa kompos yang dihasilkan berwarna hitam kecoklatan, teksturnya remah serta tidak berbau menyengat (berbau seperti tanah). Hasil ini menunjukkan bahwa kompos yang dihasilkan memiliki kualitas baik. Untuk lebih meyakinkan maka perlu dilakukan analisis kimia untuk menentukan kadar nitrogen (N), pospor (P) dan karbon (C).

**Kata-kata kunci;** *Teknologi, pengolahan, sampah organik, kompos*

## **1. PENDAHULUAN**

Seiring dengan perkembangan penduduk, aktivitas sosial dan ekonomi maka sampah menjadi dampak ikutan yang telah berubah menjadi persoalan publik serius di banyak negara terutama di wilayah perkotaan (Djani dkk., 2019) menunjukkan bahwa saat ini di wilayah perkotaan di kawasan Asia mengeluarkan U\$\$ 25 miliar per tahun untuk pengelolaan 760.000 ton sampah per hari. Hal ini akan meningkat menjadi U\$\$ 50 myliar pada tahun 2025 dengan proyeksi jumlah sampah sebesar 1,8 juta ton per hari. Atau pada konteks Indonesia, dampak sosial akibat tidak memadainya sanitasi mencapai U\$\$ 4,7 juta per tahun atau 2,4% dari GDP tahunan Indonesia (ADB Report,1998). Sampah juga menjadi persoalan publik yang penting juga terkait dengan dampaknya terhadap kesehatan manusia. Laporan WHO di tahun 2016 misalnya

menyebutkan bahwa 24% dari penyakit global ternyata disebabkan oleh segala jenis faktor lingkungan yang dapat dicegah serta. Empat penyakit yang disebabkan oleh lingkungan buruk tersebut adalah diare, infeksi saluran pernafasan bawah, berbagai jenis luka yang tidak intens, malaria dan sebagainya (Fajardin 2018). Itu artinya, sampah yang tidak terkelola dengan baik akan menjadi media berkembang biaknya bermacam vector penularan penyakit seperti lalat, nyamuk, tikus. Selain itu, sampah basah yang mengandung telur cacing berpotensi menyebar ke hewan peliharaan (babi) yang apabila tidak dimasak secara baik juga akan berpotensi menyebar ke manusia yang mengonsumsinya

Sampah di Kota Kupang, Nusa Tenggara Timur tahun 2021 mencapai 218.98 ton per hari. Jumlah sampah ini naik dari tahun 2020 yang mencapai 214.69 ton per hari (Victory News, 2022). Kepala Bidang Pengelolaan Sampah dan Limbah B3 DLHK Kota Kupang Gabriel Meo Wio, pada Selasa (19/4/2022) merinci sumber sampah tahun 2020 dan 2021 di Kota Kupang. Berdasarkan data tahun 2020 dengan total sampah 214.69 ton per hari, sumber sampah berasal dari: sampah rumah tangga 106,6 ton/hari, sampah perkantoran 16,0 ton, sampah pasar 41,3 ton, sampah pusat perniagaan 22,1 ton, sampah kawasan 8,7 ton dan sampah lain-lain 4,5 ton/hari.

Beberapa hasil penelitian diantaranya Said (2014) menunjukkan bagaimana sampah diangkut dari Tempat Pembuangan Sementara (TPS) ke Tempat Pembuangan Akhir (TPA) hanya mencapai 62,95% dari 11 Kabupaten/Kota. Sebanyak 37,05 % sampah tidak terangkut dan terangkut pada keesokan harinya sehingga sampah yang bagian bawah menjadi membusuk dan menyebabkan polusi udara dan bisa menyebabkan penyakit. Kabupaten Bandung menghasilkan 2.250 ton sampah perhari dan hanya 400 ton diantaranya yang mampu dipindahkan ke TPA dari TPS, sisanya mungkin menumpuk dan membusuk di TPS, dibakar, di tanam di lahan kosong. Kinerja Kota Bekasi hanya mencapai 23,64 % dalam memindahkan sampah dari TPS ke TPA, untuk ukuran kota maka dapat dipastikan Kota Bekasi tidak memberikan pelayanan kepada penduduknya. Kabupaten Serang mampu mentransportasikan sampah dari TPS ke TPA sebanyak 24,47 % perharinya.

Sampah yang berserakan di setiap sudut kota baik di pusat kegiatan ekonomi, pemerintah dan pendidikan serta fasilitas publik nampak tidak terkelola dengan baik dan komprehensif. Meningkatnya aktifitas ekonomi menjadi kondisi yang mendorong meningkatkan produksi sampah. Sampah-sampah terutama sampah dari dedaunan juga banyak terdapat di lingkungan kantor Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (LP2M) Undana. Seluruh sampah tersebut tidak dimanfaatkan, walaupun dibuang kembali di bawah pohon dengan maksud untuk menyuburkan tanaman, tetapi proses menjadi kompos cukup lama, berbulan-bulan baru terurai. Hal ini juga mengganggu pemandangan dan mengurangi nilai estetika lingkungan kantor. Hal ini juga terjadi di lingkungan perkantoran yang lain di Undana, sehingga jika LP2M dapat menjadi pusat pengolahan sampah organik, maka akan menjadi sumber pendapatan bagi LP2M, karena pupuknya bisa dijual. Tujuan kegiatan ini adalah mengedukasi masyarakat kampus khususnya para pegawai dan tendik di lingkungan LP2M sekaligus memberikan bekal keahlian tentang bagaimana memanfaatkan sampah menjadi produk berguna yaitu kompos.

## **2. PERMASALAHAN DAN SOLUSI**

Permasalahan yang dirumuskan adalah:

1. Bagaimana mengurangi volume sampah dedaunan cukup besar sehingga mengganggu keindahan dan nilai estetika di lingkungan LP2M Undana?
2. Sampah dedaunan memerlukan waktu cukup lama untuk terurai bisa berbulan-bulan agar dapat menjadi kompos alami.

Solusi yang ditawarkan

Agar permasalahan yang telah dirumuskan tersebut dapat diselesaikan, maka

terdapat beberapa solusi yang ditawarkan, yaitu:

1. Memberikan edukasi kepada para pegawai LP2M dan mahasiswa KKN untuk meningkatkan pengetahuan dalam hal pengolahan sampah.
2. Menerapkan teknologi composting aerob untuk mengolah sampah organik di LP2M menjadi pupuk yang bernilai ekonomis.

Sampai saat ini belum ada peneliti yang pernah melakukan usaha untuk mengolah sampah-sampah organik di LP2M. Usaha yang pernah dilakukan hanya terbatas pada melakukan pembakaran.

### **3. METODE**

#### **3.1 Penyiapan Alat dan Bahan**

Bahan yang diperlukan untuk kegiatan ini terdiri dari: batako, semen, kayu, seng, pipa PVC dan kran.

#### **3.2 Tahapan Kegiatan**

##### **3.2.1 Tahap persiapan**

Pada tahap ini ada dua tahapan yang akan dikerjakan yaitu penyiapan narasumber dan penyiapan bahan serta peralatan untuk membuat pupuk.

##### **3.2.2 Tahapan Pengkajian (*assessment*)**

Pada tahapan ini akan dilakukan proses pengkajian secara individual pada mentor dan pokja yang telah dibentuk untuk mengidentifikasi masalah kebutuhan yang dirasakan (*feel needs*) dan juga sumber daya yang dimiliki masyarakat.

**3.2.3 Tahap pelaksanaan (*implementasi*) program atau kegiatan.** Dalam upaya pelaksanaan program pemberdayaan masyarakat kampus khususnya LP2M Undana serta mahasiswa KKN. Kerja sama antara mentor, pokja dan tim pengabdian masyarakat dan masyarakat merupakan hal penting dalam tahapan ini agar kegiatan yang sudah direncanakan dapat dilaksanakan dengan baik sehingga tercapai tujuan Skema Kemitraan Masyarakat ini. Pada tahap ini masyarakat mitra diberi pelatihan untuk membuat pupuk organik dengan metode *Composting Aerob*.

**3.2.4 Tahap evaluasi.** Evaluasi sebagai proses pengawasan dari Mentor dan pokja sebagai *agent of change* pada kegiatan yang sedang berjalan dilakukan dengan melibatkan masyarakat kampus dan mahasiswa KKN Undana. Dengan keterlibatan masyarakat tersebut diharapkan dalam jangka waktu pendek dapat membentuk sistem komunitas untuk pengawasan secara internal dan untuk jangka panjang dapat membangun komunikasi masyarakat yang lebih Mandiri dengan memanfaatkan sumber daya yang ada.

Monitoring antara lain:

1. Mengumpulkan data dan informasi tentang pelaksanaan kegiatan
2. Mendapatkan gambaran ketercapaian tujuan setelah pelaksanaan kegiatan
  1. Mendapatkan informasi tentang adanya kesulitan dan hambatan selama kegiatan.
  2. Memberikan pernyataan tentang hasil yang dicapai dari kegiatan di mitra (LP2M) baik berupa fakta atau hasil yang dicapai.

Evaluasi:

1. Penilaian berupa peningkatan pengetahuan, sikap dan keterampilan pegawai maupun tendik dalam memanfaatkan sampah-sampah organik di Lingkungan LP2M.

##### **3.2.5 Tahap Tindak lanjut**

dilakukan agar kesinambungannya terjaga dan tercapainya kemandirian masyarakat kampus melalui perubahan pengetahuan, perilaku dan ketrampilan.

#### 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan PKM ini terdiri dari tiga tahap yaitu; 1. Workshop, 2. Praktik Lapangan pembuatan kompos dan 3. Penyiapan laporan akhir kegiatan.

##### 4.1 Hasil Workshop

Kegiatan workshop dilaksanakan pada tanggal 21 Agustus 2023. Peserta workshop adalah seluruh staf Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (LP2M) Undana. Jumlah peserta sebanyak 22 orang (daftar hadir terlampir). Para peserta mengikuti kegiatan workshop dengan sangat antusias, karena mereka semua menganggap teknologi pembuatan kompos sangat penting untuk menangani sampah sekaligus juga bermanfaat bagi tanaman.

##### 4.2 Hasil Pelatihan Pembuatan Kompos

Kompos adalah jenis pupuk yang berasal dari hasil akhir penguraian sisa-sisa hewan maupun tumbuhan yang berfungsi sebagai penyuplai unsur hara tanah sehingga dapat digunakan untuk memperbaiki tanah secara fisik, kimiawi, maupun biologis (Sutanto 2002). Kompos dapat dibuat dari bahan organik yang berasal dari limbah pertanian maupun non pertanian, limbah hasil dari non pertanian yang dapat dibuat menjadi pupuk kompos adalah berasal dari sampah organik yang dikumpulkan dari pasar maupun sampah rumah tangga.

Pembuatan kompos dilakukan secara anaerob, menggunakan bahan-bahan yang ada di sekitar Gedung LP2M Undana. Bahan-bahan tersebut adalah sampah-sampah yang selama ini belum diolah. Pelatihan pembuatan kompos dilaksanakan melalui beberapa tahapan yaitu;

1. Penyiapan alat dan bahan
2. Praktek pembuatan kompos
3. Pemantauan selama 2 minggu
4. Pemanenan hasil

Proses pembuatan kompos dilakukan dalam wadah atau drum kapasitas 200 Liter yang dilengkapi dengan kran. Kran berfungsi untuk mengambil cairan yang terbentuk selama proses komposisasi. Untuk mempercepat proses pembuatan kompos ditambahkan EM4. EM4 merupakan kultur campuran dari mikroorganisme yang menguntungkan yang mengandung mikroorganisme fermentasi dan sintetik yang terdiri dari bakteri Asam Laktat (*Lactobacillus Sp*), bakteri Fotosintetik (*Rhodospseudomonas Sp*), *Actinomyces Sp*, *Streptomyces Sp* dan Yeast (ragi) dan Jamur pengurai selulose. EM4 dapat membantu dalam pembusukan pupuk kandang sehingga dapat dimanfaatkan dalam proses pengkomposan. Kompos yang dihasilkan oleh cara ini ramah lingkungan berbeda dengan kompos anorganik yang berasal dari zat-zat kimia. Dalam pembuatan kompos ini digunakan juga gula pasir, ini dimaksudkan untuk mengaktifkan EM4. Dokumentasi kegiatan pelatihan pembuatan kompos di Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Undana dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Kegiatan workshop dan kompos hasil kegiatan PKM

Setelah semua bahan-bahan dimasukkan, drum ditutup, dan dilihat Kembali hasilnya setelah dalam waktu satu minggu. Setelah satu minggu harus dilakukan pembalikan.

Hasil monitoring menunjukkan bahwa sebagian besar bahan-bahan sudah hancur, namun masih ada bahan berupa daun-daun kering yang belum hancur. Hal ini disebabkan masih terlalu besarnya ukuran daun, daun yang dipakai adalah daun utuh, mestinya dicincang. Sementara hijauan yang menggunakan Cromonela cepat hancur, hal ini disebabkan tumbuhan yang masih hijau memiliki kandungan air yang tinggi. Air merupakan media yang sangat baik untuk pembusukan atau peruraian. Dikarenakan masih ada bahan-bahan yang belum hancur maka perlu ditambahkan larutan EM4 lagi, untuk mempercepat peruraian.

Hasil monitoring pada minggu ke-2, menunjukkan bahwa semua bahan-bahan telah berubah menjadi kompos. Hal ini sesuai dengan perkiraan semula bahwa proses komposisasi akan rampung setelah dua minggu.

Hasil pembuatan kompos menunjukkan bahwa kompos yang dihasilkan berwarna coklat kehitaman, kering serta bersifat getas. Ciri-ciri kompos yang berkualitas baik adalah sebagai berikut: warna kompos coklat kehitaman, beraroma tidak menyengat, tetapi mengeluarkan aroma seperti bau tanah atau bau humus hutan. Dilihat dari ciri-ciri tersebut maka kompos yang dihasilkan pada kegiatan PKM ini telah memenuhi semua syarat-syarat kompos yang baik. Kompos yang dihasilkan melalui kegiatan PKM ini memiliki kualitas tampilan fisik yang lebih baik dibandingkan kompos yang dihasilkan oleh Suhastyo (2017). Kompos yang dihasilkan Suhastyo (2017) berwarna coklat kemerahan dan berbau menyengat. Bau menyengat ini disebabkan belum maksimalnya kerja bakteri pengurai. Di samping keberhasilan yang diperoleh ada juga beberapa hambatan seperti; keterbatasan sampah organi basah, sehingga yang digunakan lebih banyak sampah kering. Ini menyebabkan proses pembentukan kompos menjadi lebih lambat. Tingkat kesulitan ini tidak terlalu tinggi hanya masalah waktu proses pembentukan kompos.

Kegiatan PKM tentang pembuatan kompos ini dapat juga diduplikasi di tempat-tempat lain, misalnya dengan melibatkan mahasiswa KKN di tempat KKN, seperti yang dilakukan oleh Aristoteles dkk (2022).

## **5. KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil kegiatan yang diperoleh maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Kegiatan pelatihan pembuatan kompos, diikuti dengan antusias oleh semua peserta dan berkomitmen akan menerapkan di lingkungan mereka untuk mengolah sampah menjadi pupuk sehingga bermanfaat bagi tanaman.
2. Kegiatan praktek pembuatan kompos menunjukkan bahwa kompos yang dihasilkan secara fisik memiliki kualitas baik.
3. Untuk lebih meyakinkan maka perlu dilakukan analisis kimia untuk menentukan kadar nitrogen (N), pospor (P) dan karbon (C).

## **UCAPAN TERIMA KASIH**

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada masyarakat Universitas Nusa Cendana yang telah membiayai kegiatan pengabdian ini melalui DIPA LP2M.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- ADB Report, 1998, Governance in Asia: From Crisis to Opportunity, 15-18
- Aristoteles, Dedy Miswar, S.DA.H Bernando, Aditya Prayoga, Nadia Ayu Wulandari<sup>3</sup>, Indri Eka sami, Dyah Mila Prambudiningtyas, Kurnia Agung Laksono, Giovanni Albertine Hutaauruk, 2021, Pembuatan Pupuk Kompos Dari Limbah Organik Rumah Tangga Di Desa Gedung Harapan, Kecamatan Jati Agung, Lampung Selatan, Jurnal Pengabdian Masyarakat Buguh, Volume 1 No: 1, 18-20

- Djani Wiliam, Jacob Wadu dan Primus Lake, 2019, Kebijakan Pengelolaan Sampah Berbasis partisipasi Masyarakat Di Dinas Kebersihan Dan Lingkungan Hidup Kota Kupang, *Journal of Busines Studies*, Vol 4, No: 2, 2-5
- Fajardin (2018), Kajian tentang Analisis Arus Limbah Indonesia, Rantai Nilai dan Daur Ulang yang dilaksanakan Sustainable Waste Indonesia (SWI)
- Said Abdulah, 2014. Perencanaan Pengelolaan Sampah berbasis partisipasi masyarakat, PDIA, FIAUB Malang
- Sutanto, R. "Penerapan Pertanian Organik." Yogyakarta: Kanisius Telew C., V.G Kereh, I.M Untu dan B.W. Rembet. 2013. Pengayaan nilai nutritif sekam padi berbasis bioteknologi "Effective Microorganism" (EM4) sebagai bahan pakan organik. *Jurnal Zootek ("Zootek" Journal)* 32, No. 5 (2002): 1-5
- Suhastyo, A. A. 2017. Pemberdayaan Masyarakat Melalui Pelatihan Pembuatan Pupuk Kompos. *Jurnal Pengabdian Masyarakat*. 1(2): 63 – 68.
- World Health Organization (WHO). 2016. Asthma Fact Sheets. Diunduh dari <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs307/en/> 16 November 2023
- Victory News, 2022, Kondisi Persampahan di Kota Kupang, diakses 16 September 2023