

TRANSFER TEKNOLOGI KOMPOSTER BERBAHAN LIMBAH POLIPROPILENA DAN BIODRYER UNTUK PENGELOLAAN SAMPAH ORGANIK DI DESA TULUSBESAR

**Cahyo Sunu Widagdo, Listiyana Candra Dewi, Shabrina Adani Putri,
Dwina Moentamaria, Arif Rahman Hakim, Windi Zamrudy**

Jurusan Teknik Kimia, Politeknik Negeri Malang
windi.zamrudy@polinema.ac.id

Abstract

Organic waste management in Tulusbesar Village, Tumpang District, Malang Regency remains an environmental problem due to the limited availability of practical waste processing technology at the community level. This community service activity aims to introduce how to create appropriate technology in the form of a simple composter and a biodryer system to support independent organic waste processing. The activity was held on June 15, 2025, at the Tulusbesar Village Office, involving village residents and farmer groups as participants. The method used was a transfer-of-knowledge and transfer-of-technology approach through technical training assisted by audio-visual media. The training included the creation of a simple composter from polypropylene waste, equipped with a leachate separation system, and an explanation of the biodryer composter circuit with a forced-aeration system using an exhauster. Exhaust gas from the biodryer is channelled through a water trap and a glass wool filter to remove odour and particulates before being released into the environment. This program also donated 10 household composters and 1 biodryer installation unit to the community. The results of the evaluation, based on a questionnaire completed by 17 participants, showed 100% satisfaction and acceptance of the technology. The use of visual media has proven effective in improving participants' technical understanding. The implementation of this technology provides a practical solution in managing organic waste and supports community independence in producing organic fertilizer for sustainable agriculture.

Keywords: Biodryer, Composters, Organic Waste, Polypropylene, Tulusbesar.

Abstrak

Pengelolaan sampah organik di Desa Tulusbesar, Kecamatan Tumpang, Kabupaten Malang masih menjadi permasalahan lingkungan akibat keterbatasan teknologi pengolahan sampah yang praktis di tingkat masyarakat. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk memperkenalkan cara pembuatan teknologi tepat guna berupa komposter sederhana dan sistem biodryer untuk mendukung pengolahan sampah organik secara mandiri. Kegiatan dilaksanakan pada 15 Juni 2025 di Kantor Desa Tulusbesar dengan melibatkan masyarakat desa dan kelompok tani sebagai peserta. Metode yang digunakan adalah pendekatan transfer of knowledge dan transfer of technology melalui pelatihan teknis berbantuan media audio-visual. Pelatihan meliputi pembuatan komposter sederhana berbahan limbah polipropilena yang dilengkapi sistem pemisahan lindi serta penjelasan rangkaian alat komposter biodryer dengan sistem forced aeration menggunakan exhauster. Gas buang dari biodryer dialirkan melalui water trap dan filter glass wool untuk mengurangi bau dan partikel sebelum dilepas ke lingkungan. Program ini juga menghibahkan 10 unit komposter rumah tangga dan 1 unit instalasi biodryer kepada masyarakat. Hasil evaluasi melalui kuisioner terhadap 17 peserta menunjukkan tingkat kepuasan dan penerimaan teknologi sebesar 100%. Penggunaan media visual terbukti efektif dalam meningkatkan pemahaman teknis peserta. Implementasi teknologi ini memberikan solusi praktis dalam pengelolaan sampah organik serta mendukung kemandirian masyarakat dalam memproduksi pupuk organik untuk pertanian berkelanjutan.

Keywords: Biodryer, Komposter, Propilena, Tulusbesar, Sampah Organik.

PENDAHULUAN

Desa Tulusbesar terletak di koordinat 8,0056 lintang selatan dan 112,4599 bujur timur yang merupakan bagian dari Kecamatan Tumpang, Kabupaten Malang. Desa ini memiliki luas area total 466,5 hektar, dimana yang banyak dimanfaatkan pada sektor pertanian dan perkebunan. Berdasarkan data statistik, desa Tulusbesar memiliki lahan sawah mencapai 101 hektar (Fatmawati & Setyoharini, 2025). Sektor ini menjadi tumpuan ekonomi utama bagi mayoritas penduduk dengan komoditas unggulan meliputi padi, serta berbagai jenis hortikultura seperti sayuran dan buah-buahan yang dibudidayakan di lahan pekarangan. Namun, Desa Tulusbesar menghadapi tantangan lingkungan terkait pengelolaan limbah organik dari sektor tersebut. Peningkatan aktivitas domestik dan pertanian hingga lebih dari 2 kali lipat per tahunnya akan berbanding lurus dengan volume timbulan sampah (Hadi & Astuti, 2019). Praktik pembuangan sampah secara terbuka (*open dumping*) ke lahan kosong atau pembuangan langsung ke aliran sungai masih menjadi kebiasaan umum masyarakat.

Ketergantungan petani terhadap pupuk anorganik dalam pengelolaan tanaman masih sangat tinggi. Hal ini akan meningkatkan biaya produksi tani serta berpotensi menurunkan kualitas kesuburan tanah dalam jangka panjang. Oleh karena itu, pemanfaatan pupuk organik yang lebih ramah lingkungan dan berkelanjutan akan meningkatkan produktivitas dari segi kualitas tanaman maupun dari segi ekonomi.

Teknologi tepat guna diperlukan untuk mempercepat pengolahan limbah menjadi pupuk dengan metode yang

praktis dan tidak menimbulkan polusi udara (bau). Program pengabdian ini menawarkan solusi melalui penerapan dua teknologi, yaitu komposter skala rumah tangga dan komposter dengan sistem *Bio-dryer*. Pemanfaatan limbah polipropilena dari ember bekas didesain dengan sistem pemisahan lindi otomatis untuk memudahkan penggunaan di tingkat rumah tangga. Sementara itu, penerapan teknologi *Bio-dryer* yang dilengkapi dengan sistem *forced aeration* menggunakan *exhauster* akan digunakan dalam skala komunal yang lebih besar (Pertiwinigrum et al., 2025).

Kegiatan pengabdian masyarakat ini dilakukan dengan tujuan untuk memberikan edukasi teknis serta fasilitas pengolahan sampah mandiri kepada warga Desa Tulusbesar. Transfer teknologi ini diharapkan mampu menuntaskan masalah tumpukan sampah secara bertahap serta mewujudkan kemandirian petani dalam produksi pupuk organik berkualitas untuk mendukung pertanian berkelanjutan.

METODE

Kegiatan pengabdian masyarakat ini dilaksanakan pada tanggal 15 Juni 2025 bertempat di Kantor Desa Tulusbesar, Kecamatan Tumpang, Kabupaten Malang, dengan sasaran utama adalah masyarakat desa dan kelompok tani setempat. Pendekatan yang digunakan adalah *transfer of knowledge* dan *transfer of technology* melalui pelatihan teknis berbantuan media audio-visual. Pelaksanaan kegiatan dilakukan melalui tiga tahap utama, yaitu persiapan, pelaksanaan pelatihan, dan evaluasi.

1. Tahap Persiapan

Tahap ini difokuskan pada penyusunan materi pelatihan dan pembuatan alat komposter. Materi disusun dalam bentuk PPT disertai dengan video instruksional. Video berisi panduan teknis setiap langkah pembuatan komposter yang dimulai dari penyiapan bahan baku hingga perakitan akhir. Selain itu, materi juga disusun dalam bentuk booklet yang dibagikan kepada setiap peserta pelatihan. Tujuan dari penyusunan materi ini supaya peserta pelatihan dapat memahami materi yang diberikan dengan mudah.

Tim melakukan perakitan awal alat yang akan dihibahkan, yaitu 10 unit komposter skala rumah tangga berbahan dasar limbah ember cat (polipropilena) dan 1 rangkaian unit komposter *biodryer*.

2. Tahap Pelaksanaan Pelatihan

Kegiatan ini dilaksanakan dalam bentuk penyuluhan yang difokuskan pada pemahaman cara membuat komposter. Sesi awal berupa penjelasan teoritis mengenai pengelolaan sampah organik dan prinsip kerja komposter. Peserta akan diberikan penyuluhan melalui media pelatihan yang telah disiapkan. Penjelasan dilakukan secara rinci pada setiap tahapan dalam video.

Kegiatan ditutup dengan penyerahan fasilitas fisik berupa 10 unit komposter sederhana dan 1 unit instalasi *biodryer* untuk dikelola secara komunal. Hal ini dilakukan sebagai wujud nyata dukungan terhadap kemandirian mitra.

3. Tahap Evaluasi

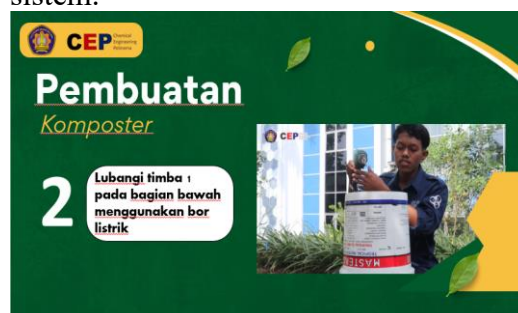
Evaluasi dilakukan melalui penyebaran angket kepuasan kepada peserta di akhir acara. Angket ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas pelatihan serta tingkat pemahaman

masyarakat terhadap materi yang disampaikan. Data dari angket ini kemudian diolah untuk mengukur tingkat keberhasilan program pengabdian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Pelaksanaan Pelatihan dan Pengenalan Teknologi

Kegiatan pelatihan yang dilakukan dengan pemaparan materi berupa pelatihan teknis pembuatan komposter berjalan dengan lancar. Pelatihan ini memanfaatkan media *audio-visual* dengan bantuan proyektor. Dalam media tersebut dijelaskan tentang tahapan pembuatan komposter sederhana dan komposter *biodryer*, dimana peserta dapat memahami proses pembuatan *tray*, pemasangan komponen, serta fungsi dari setiap komponen yang digunakan dalam sistem.



Gambar 1. Contoh Tampilan Media Pelatihan



Gambar 2 Suasana pelatihan teknis

Tim pelaksana pengabdian kepada masyarakat menghibahkan alat kepada mitra yang terdiri dari 10 unit

komposter sederhana dan 1 unit komposter *biodryer*. Gambar 3 menunjukkan penyerahan simbolis alat kepada mitra. Hal ini dilakukan sebagai bentuk capaian fisik dan keberlanjutan program. Komposter sederhana didesain spesifik dengan sistem *leachate harvest* untuk memisahkan fasa padatan dan cairan, sedangkan *biodryer* dilengkapi dengan *exhauster* yang memanfaatkan metode *forced aeration*.



Gambar 3 Penyerahan simbolis alat kepada mitra

2. Hasil Evaluasi Kepuasan Mitra

Pengukuran tingkat keberhasilan *transfer of knowledge* dilakukan melalui penyebaran kuisisioner kepada peserta pelatihan yang merupakan perwakilan warga dan kelompok tani. Tabel 1 menunjukkan hasil rekapitulasi kuisisioner. Kuisisioner terdiri dari 5 indikator utama dengan skala Likert yang terdiri dari Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Tidak Setuju (TS), dan Sangat Tidak Setuju (STS) (Simamora, 2022).

Tabel 1. Hasil Rekapitulasi Kuisisioner

No	Pertanyaan Indikator	SS*	S*	Persentase Kesetujuan
1	Kegiatan memberikan solusi atas masalah mitra	10	7	100%
2	Tim aktif memberikan bantuan	7	10	100%
3	Frekuensi pendampingan sudah sesuai	4	13	100%

No	Pertanyaan Indikator	SS*	S*	Persentase Kesetujuan
4	Peningkatan kemandirian & Pengetahuan	10	7	100%
5	Kepuasan Keseluruhan atas kegiatan	10	7	100%

*SS: Sangat Setuju; S: Setuju

Berdasarkan Tabel 1, indikator relevansi solusi dan peningkatan pengetahuan mendapatkan respons “Sangat Setuju” yang paling banyak, yaitu 10 responden (59%). Sementara itu, indikator frekuensi pendampingan mendapat respon “Setuju” sebanyak 13 orang (76%) dan “Sangat Setuju” (24%).

3. Efektivitas Metode Transfer Teknologi berbasis Visual

Tingkat pemahaman mitra yang sangat tinggi sebagaimana terlihat pada Tabel 1 indikator 4 membuktikan bahwa penggunaan video sebagai media instruksional sangat efektif dibandingkan metode ceramah konvensional. Hal ini sejalan dengan teori pembelajaran andragogi yang menyatakan bahwa media audio-visual mampu meningkatkan retensi daya ingat dan mempermudah pemahaman pada materi yang bersifat teknis (Hasibuan et al., 2022). Antusiasme warga yang ditunjukkan melalui diskusi interaktif membuktikan bahwa visualisasi tahapan mampu mengurangi kerumitan teknis dari alat *biodryer* sehingga masyarakat merasa mampu untuk membuatnya secara mandiri ke depannya.

4. Keunggulan Komposter Sederhana dan Model Biodryer



Gambar 4 Komposter Sederhana dari Limbah Polipropilena

Pengenalan dua jenis komposter ini merupakan bentuk intervensi teknologi yang memberikan solusi tepat guna terhadap permasalahan sampah di Desa Tulusbesar. Gambar 4 menunjukkan komposter sederhana. Komposter sederhana dari limbah polipropilena didesain dengan sistem saringan dan kran untuk memisahkan lindi (*leachate*) dengan sampah organik. Hal ini bertujuan untuk mencegah *waterlogged* pada tumpukan sampah yang memperlambat proses pembusukan (Rakib et al., 2021). Selain itu, desain ini akan mencegah timbulnya bau busuk akibat komponen mayor dalam gas yang dihasilkan, seperti ammonia, *volatile organic compound*, dan hidrogen sulfida (Andraskar et al., 2021). Pemisahan lindi secara gravitasi menjaga sirkulasi oksigen mikro, sehingga mencegah timbulnya bau busuk akibat pembusukan anaerobik (Nguyen et al., 2022).



Gambar 5 Skema Rangkaian Komposter Model *Biodryer*.

Gambar 5 menunjukkan Rangkaian Komposter Model *Biodryer*. Penerapan *Biodryer* lebih efektif dibandingkan dengan pengomposan terbuka (*open windrow*). Sistem *forced aeration* menggunakan exhauster dapat memastikan suplai oksigen secara kontinyu (Nogueira Da et al., 2026). Hal ini akan membuat aktivitas bakteri aerobik dapat menghasilkan panas eksotermis secara optimal untuk mengeringkan sampah (*bio-drying*). Instalasi *water trap* dan filter *glass wool* pada alat ini bertujuan untuk mencegah pencemaran udara berupa bau busuk. Kondensasi pada *water trap* secara efektif menangkap partikel bau sebelum dilepaskan ke udara bebas (Asai et al., 1989). Penelitian terdahulu telah membuktikan bahwa filtrasi mekanis pada reaktor kompos dapat mereduksi gas ammonia dan hidrogen sulfida secara signifikan (Rolewicz-Kalińska et al., 2021).

5. Implikasi Keberlanjutan Program

Evaluasi pada Tabel 1 menunjukkan tingkat kepuasan yang tinggi (100% positif). Hal ini membuktikan bahwa teknologi ini dapat diterima secara sosial (*socially acceptable*). Faktor yang menjadikan teknologi tersebut dapat diterima oleh masyarakat adalah dari segi tampilan perangkat. Perangkat yang terlihat seperti barang sehari-hari yang kerap ditemui cenderung lebih mudah diterima (Koelle, 2022). Namun, pada indikator 3 menunjukkan bahwa frekuensi pendampingan masih dapat ditingkatkan, dimana jawaban masih didominasi oleh jawaban pada kategori "Setuju". Hal ini merepresentasikan ekspektasi warga dan mengindikasikan bahwa warga menyadari proses pengomposan membutuhkan waktu dan

penyesuaian kebiasaan (*habituation*), sehingga peserta mengharapkan adanya *monitoring* lanjutan dari tim pasca pelatihan. Bentuk pembelajaran paling sederhana yang diperlukan adalah dengan stimulus berulang yang biasa disebut habituasi. Proses ini akan memungkinkan individu mengabaikan stimulus yang tidak relevan dan lebih cepat mendeteksi perubahan yang terjadi di lingkungannya (Merchie & Gomot, 2023).

Secara ekonomi makro, 10 unit komposter sederhana dan 1 unit komposter *biodryer* yang dihibahkan akan menjadi aset krusial. Alat-alat ini berimplikasi langsung pada penyediaan pupuk organik cair dan padat secara mandiri. Hal ini dapat menjadi solusi atas tingginya ketergantungan petani Desa terhadap pupuk anorganik, sekaligus mewujurkan siklus ekonomi sirkular yang meminimalisir limbah terbuang serta mendukung pertanian berkelanjutan (Purba et al., 2024).

SIMPULAN

Kegiatan pengabdian masyarakat di Desa Tulusbesar berhasil meningkatkan pemahaman dan keterampilan masyarakat dalam pengolahan sampah organik melalui pelatihan pembuatan komposter sederhana dan pengenalan teknologi *biodryer*. Pemanfaatan media video instruksional terbukti efektif dalam mempermudah transfer pengetahuan, yang ditunjukkan oleh tingkat kepuasan peserta sebesar 100%. Komposter sederhana berbahan limbah polipropilena memiliki keunggulan berupa sistem pemisahan lindi yang mampu menjaga kondisi aerasi dan mengurangi bau, sehingga mempercepat proses pengomposan. Sementara itu, teknologi *biodryer* dengan sistem *forced aeration* mampu meningkatkan suplai

oksigen dan mempercepat proses pengeringan biologis, serta dilengkapi sistem filtrasi gas buang untuk meminimalkan pencemaran udara. Implementasi kedua teknologi ini memberikan solusi praktis dalam pengelolaan sampah organik sekaligus mendukung kemandirian masyarakat dalam penyediaan pupuk organik bagi pertanian berkelanjutan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih kami sampaikan kepada Politeknik Negeri Malang atas hibah Pengabdian kepada Masyarakat sehingga pelaksanaan kegiatan berjalan dengan lancar.

DAFTAR PUSTAKA

- Andraskar, J., Yadav, S., & Kapley, A. (2021). Challenges and Control Strategies of Odor Emission from Composting Operation. *Applied Biochemistry and Biotechnology* 2021 193:7, 193(7), 2331–2356. <https://doi.org/10.1007/s12010-021-03490-3>
- Asai, S., Tajiri, H., & Hikita, H. (1989). Simultaneous absorption of hydrogen sulphide and ammonia into water. *Gas Separation & Purification*, 3(1), 7–12. [https://doi.org/10.1016/0950-4214\(89\)80014-3](https://doi.org/10.1016/0950-4214(89)80014-3)
- Fatmawati, I., & Setyoharini, E. F. (2025). *Kecamatan Tumpang Dalam Angka 2025* (P. K. Yunus & R. K. Wardhani (eds.); I. Fatmawati (trans.)). <https://malangkab.bps.go.id/id/publication/2025/09/26/bd7e194adf291cd8e1e4683c/kecamatan-tumpang-dalam-angka-2025.html>

- Hadi, A. K., & Astuti, S. (2019). *Kecamatan Tumpang Dalam Angka 2019* (W. Furqandari, F. Handayani, & R. K. Wardhani (eds.)). <https://malangkab.bps.go.id/id/publication/2019/09/26/5c664be5e5e90dc2720c0b65/kecamatan-tumpang-dalam-angka-2019.html>
- Hasibuan, J., Saragih, C. A., Pakpahan, J., Gultom, M., & Sagala, M. S. (2022). Analisis Penerapan Pembelajaran Andragogi di PKBM Hanuba Medan. *Diklus: Jurnal Pendidikan Luar Sekolah*, 6(2), 138–149. <https://doi.org/10.21831/diklus.v6i2.49967>
- Koelle, M. (2022). What Makes Wearable Technologies Socially Acceptable? *XRDS: Crossroads, The ACM Magazine for Students*, 29(2), 30–35. <https://doi.org/10.1145/3571299>
- Merchie, A., & Gomot, M. (2023). Habituation, Adaptation and Prediction Processes in Neurodevelopmental Disorders: A Comprehensive Review. *Brain Sciences 2023, Vol. 13*, 13(7). <https://doi.org/10.3390/brainsci13071110>
- Nguyen, T. P., Koyama, M., & Nakasaki, K. (2022). Effects of oxygen supply rate on organic matter decomposition and microbial communities during composting in a controlled lab-scale composting system. *Waste Management*, 153, 275–282. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2022.09.004>
- Nogueira Da, R., Vilela, S., Dias De Oliveira, J., Rika Do, E., Ota, C., Previdelli, M. A., Junior, O., Kelly, B., Leite, V., Souza De Castro Silva, T., Kioshi, A., Inoue, A., Carolina, A., & Orrico, A. (2026). Influence of Forced Aeration and Season on Food Waste Composting: Organic Compound Degradation and Compost Quality. *ACS Omega*, 11(5), 7926–7935. <https://doi.org/10.1021/acsomega.5c10007>
- Pertiwinigrum, A., Wicaksono, P. A., & Wuri, M. A. (2025). Feasibility Analysis of the Adoption of Smart Bio Dryer Dome Technology in the Agricultural Community of Pacitan, Indonesia. *Environmental Science and Engineering*, 437–448. https://doi.org/10.1007/978-981-96-6657-7_34
- Purba, B., Sari, N., Kaban, B., Hutahaean, R. P. L., Zandroto, T. R., & Dirham, N. (2024). Konsep Ekonomi Sirkular Model Circular Bisnis Circular dan Ekonomi Karbon Sirkular. *Economic Reviews Journal*, 3(3), 2029-2034–2029 – 2034. <https://doi.org/10.56709/mrj.v3i3.305>
- Rakib, M., Hye, N., & Haque, A. K. E. (2021). Waste segregation at source: A Strategy to Reduce Waterlogging in Sylhet. *Climate Change and Community Resilience: Insights from South Asia*, 369–383. https://doi.org/10.1007/978-981-16-0680-9_24
- Rolewicz-Kalińska, A., Lelicińska-Serafin, K., & Manczarski, P. (2021). Volatile organic compounds, ammonia and hydrogen sulphide removal using a two-stage membrane biofiltration process. *Chemical Engineering Research and*

Design, 165, 69–80.
<https://doi.org/10.1016/j.cherd.2020.10.017>

Simamora, B. (2022). Skala Likert, Bias Penggunaan dan Jalan Keluarnya. *Jurnal Manajemen*, 12(1), 84–93.
<https://doi.org/10.46806/jman.v12i1.978>