

PERANCANGAN ALAT PENCACAH SAMPAH ORGANIK OLEH MAHASISWA KULIAH KERJA NYATA UNIVERSITAS TIDAR UNTUK Mendukung Pengolahan Sampah Desa Greges Kecamatan Tembarak

Azfa Yeisaline Syarifa, Sonia Azzahra Fitria R, Erwin Maulana, Fredias Leo Saputra, Zaki Aufa Fahreza, Edkasari, Yuliana Rahmawati*, Estrina Julita Nugraheni, Ella Recita, Anggely Arin Kurnia, Yesica Apriliana Paska

Universitas Tidar, Magelang, Indonesia

*email koresponden : yulianarahmawati44@gmail.com

DOI : <https://doi.org/10.63935/gr.v3i2.283>

Diterima: 6 Maret 2026

Diterima: 30 Maret 2026

Diterbitkan: 18 Juni 2026

Abstrak: Permasalahan pengelolaan sampah organik di tingkat desa masih menjadi tantangan yang memerlukan pendekatan solutif berbasis teknologi dan partisipasi masyarakat. Desa Greges, Kecamatan Tembarak, Kabupaten Temanggung, menghadapi potensi peningkatan timbulan sampah rumah tangga seiring keterbatasan layanan pengangkutan eksternal. Kondisi ini mendorong perlunya sistem pengolahan sampah mandiri yang sesuai dengan karakteristik desa agraris. Penelitian pengabdian ini bertujuan merancang dan mengimplementasikan alat pencacah sampah organik sebagai bentuk penerapan teknologi tepat guna yang mendukung sistem pengelolaan sampah desa. Pendekatan yang digunakan adalah Participatory Action Research (PAR), yang melibatkan perangkat desa dalam proses identifikasi masalah, perancangan alat, uji coba, dan evaluasi. Data dikumpulkan melalui observasi, wawancara, dokumentasi, serta pengukuran kuantitatif volume sampah sebelum dan sesudah pencacahan. Hasil menunjukkan bahwa alat mampu menurunkan volume sampah rata-rata sebesar 38% serta mempercepat proses dekomposisi kompos dari ± 30 hari menjadi $\pm 18-21$ hari. Selain memberikan dampak teknis, kegiatan pengabdian ini juga mendorong peningkatan kapasitas kelembagaan desa, khususnya dalam penerapan pemilahan sampah dari sumber. Pelaksanaan program menunjukkan bahwa integrasi teknologi tepat guna yang disertai dengan pendekatan pemberdayaan masyarakat mampu memperkuat sistem pengelolaan sampah mandiri di tingkat desa.

Kata Kunci: sampah organik; teknologi tepat guna; pengelolaan sampah desa; pemberdayaan masyarakat; komposting

Abstract: The problem of managing organic waste at the village level is still a challenge that requires a technology-based solution approach and community participation. Greges Village, Tembarak District, Temanggung Regency, is facing a potential increase in household waste generation due to limited external transportation services. This condition encourages the need for an independent waste processing system that is in accordance with the characteristics of agricultural villages. This service research aims to design and implement an organic waste chopping tool as a form of implementing appropriate technology that supports the village waste management system. The approach used is Participatory Action Research (PAR), which involves village officials in the process of problem identification, tool design, testing and evaluation. Data was collected through observation, interviews, documentation, and quantitative measurements of waste volume before and after enumeration. The results show that the tool is able to reduce the average waste volume by 38% and accelerate the compost decomposition process from ± 30 days to $\pm 18-21$ days. Apart from the technical impact, there has been an increase in village institutional capacity in implementing waste segregation from source. This research confirms that the integration of appropriate technology and community empowerment is effective in strengthening the village's independent waste management system.

Keywords: organic waste; appropriate technology; village waste management; community empowerment; composting

Pendahuluan

Peningkatan volume sampah rumah tangga merupakan konsekuensi dari perubahan pola konsumsi masyarakat yang terjadi secara bertahap, termasuk di wilayah pedesaan. Meskipun desa identik dengan lingkungan yang relatif alami, aktivitas domestik dan pertanian tetap menghasilkan limbah organik dalam jumlah signifikan. Desa Greges di Kecamatan Tembarak memiliki karakteristik masyarakat agraris dengan dominasi sampah berupa sisa makanan dan residu tanaman.

Sebagian besar masyarakat Desa Greges salah satu kecamatan di Kecamatan Tembarak, berprofesi sebagai petani dan buruh tani, sehingga aktivitas sehari-hari menghasilkan limbah organik dalam jumlah yang cukup besar, baik dari rumah tangga maupun sisa hasil pertanian seperti daun dan batang tanaman. Sampah organik yang tidak dikelola dengan baik berpotensi menimbulkan berbagai permasalahan lingkungan, seperti bau tidak sedap, menjadi media berkembangnya organisme pengganggu, serta menurunkan kualitas estetika lingkungan desa.

Selama ini, pengelolaan sampah di desa masih bergantung pada sistem pengangkutan eksternal. Ketergantungan tersebut menimbulkan risiko apabila layanan tidak berjalan secara konsisten. Selain itu, keterbatasan sarana pengolahan sampah di tingkat lokal menyebabkan limbah organik belum dimanfaatkan secara optimal dan cenderung menumpuk tanpa pengolahan lebih lanjut.

Dalam kegiatan pengabdian terhadap masyarakat, penerapan teknologi tepat guna menjadi salah satu solusi yang dapat dilakukan untuk menjawab permasalahan tersebut. Penggunaan mesin pencacah sampah organik diketahui dapat meningkatkan efisiensi proses pengomposan melalui pengecilan ukuran partikel, sehingga mempercepat proses dekomposisi oleh mikroorganisme (Antu & Djmalu, 2018). Selain itu, pendekatan berbasis pemberdayaan masyarakat dalam pengelolaan sampah juga dinilai mampu memperkuat kemandirian desa dalam mengelola limbah secara berkelanjutan (Rusdiyana et al., 2023; Maru et al., 2025). Adaptasi teknologi lokal yang sesuai dengan kondisi masyarakat turut berkontribusi dalam mendukung ketahanan pangan melalui pemanfaatan kompos (Siahaan & Jonoedji, 2023).

Berdasarkan kondisi tersebut, kegiatan pengabdian ini dilaksanakan dengan tujuan untuk mengimplementasikan alat pencacah sampah organik yang terintegrasi dengan pendekatan partisipatif dan pemberdayaan masyarakat. Kegiatan ini diharapkan dapat mendorong terbentuknya sistem pengelolaan sampah mandiri di Desa Greges, sekaligus meningkatkan kesadaran dan kapasitas masyarakat dalam mengelola limbah organik secara produktif.

Metode

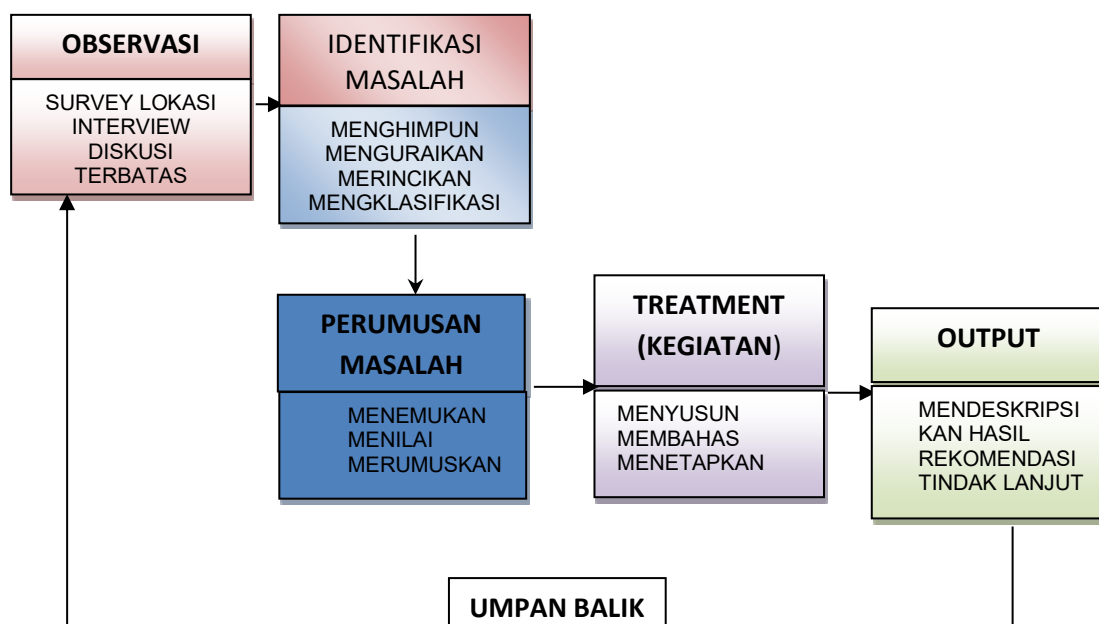
Kegiatan pengabdian terhadap masyarakat ini dilaksanakan dengan menggunakan pendekatan Participatory Action Research (PAR), yang menempatkan masyarakat sebagai subjek aktif dalam proses pemecahan masalah. Pendekatan ini dipilih untuk mendorong kolaborasi antara mahasiswa KKN Universitas Tidar dengan perangkat desa dan masyarakat dalam merumuskan serta menerapkan solusi yang sesuai dengan kebutuhan lokal.

Tahap awal kegiatan diawali dengan observasi lapangan guna memperoleh gambaran mengenai kondisi pengelolaan sampah yang telah berjalan di Desa Greges. Observasi difokuskan pada pola pengumpulan sampah, jenis dan komposisi limbah, serta kendala yang dihadapi masyarakat dalam mengelola sampah organik. Selanjutnya dilakukan wawancara dan diskusi terbatas dengan perangkat desa untuk mengidentifikasi permasalahan utama serta menentukan kebutuhan teknis alat yang akan diterapkan.

Berdasarkan hasil identifikasi tersebut, dilakukan perancangan dan pembuatan mesin pencacah sampah organik dengan kapasitas operasional sekitar 100 kg per jam. Perancangan alat mempertimbangkan aspek kemudahan penggunaan, keamanan, efisiensi energi, serta kemudahan dalam perawatan agar dapat dioperasikan secara mandiri oleh masyarakat desa.

Setelah selesai dibuat, dilakukan tahap implementasi berupa uji coba operasional selama lima hari berturut-turut. Kegiatan ini disertai dengan pendampingan kepada masyarakat dalam penggunaan alat serta sosialisasi mengenai pengolahan sampah organik menjadi kompos.

Data kegiatan diperoleh melalui pengukuran langsung volume sampah sebelum dan sesudah proses pencacahan menggunakan timbangan digital. Selain itu, data kualitatif dikumpulkan melalui wawancara, dokumentasi, serta pengamatan terhadap perubahan perilaku masyarakat dalam pengelolaan sampah. Evaluasi kegiatan dilakukan secara deskriptif dengan membandingkan kondisi sebelum dan sesudah pelaksanaan program pengabdian.



Bagan 1. Kerangka Pemecahan Masalah

Hasil dan Pembahasan

Analisis Penurunan Volume Sampah

Hasil uji coba menunjukkan bahwa alat pencacah mampu menurunkan volume sampah organik secara signifikan. Rata-rata volume sampah harian sebelum pencacahan sebesar 51,6 kg, sedangkan setelah pencacahan menurun menjadi 32 kg per hari. Penurunan sebesar 38% ini menunjukkan bahwa proses pencacahan efektif dalam memperkecil ukuran partikel dan mengurangi ruang penyimpanan yang dibutuhkan.

Pengurangan volume tersebut memiliki implikasi penting terhadap efisiensi pengelolaan. Dengan volume yang lebih kecil, proses pengangkutan internal desa menjadi lebih mudah dan kapasitas tempat penampungan menjadi lebih optimal. Secara teknis, ukuran partikel yang lebih kecil memperbesar luas permukaan bahan organik sehingga mempercepat aktivitas mikroorganisme pengurai.

Percepatan Proses Pengomposan

Selain penurunan volume, pengamatan terhadap proses pengomposan menunjukkan adanya percepatan waktu dekomposisi. Sebelum menggunakan mesin pencacah, proses pembentukan kompos matang memerlukan waktu sekitar 30 hari. Setelah pencacahan, waktu tersebut berkurang menjadi 18–21 hari. Percepatan ini menunjukkan efisiensi waktu sebesar 30–40%, yang memberikan keuntungan dalam siklus produksi kompos.

Percepatan dekomposisi ini sejalan dengan teori bahwa reduksi ukuran partikel meningkatkan akses mikroorganisme terhadap bahan organik. Kondisi tersebut mendukung proses fermentasi yang lebih stabil dan merata. Dengan siklus produksi yang lebih singkat, desa memiliki peluang untuk meningkatkan produksi pupuk organik yang dapat dimanfaatkan pada lahan pertanian setempat.

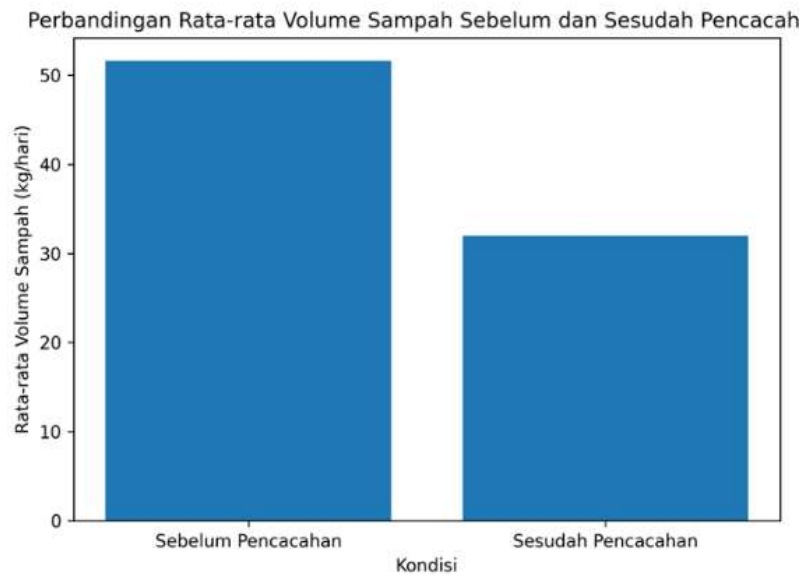
Dampak Sosial dan Kelembagaan



Gambar 1. Pendampingan penggunaan mesin pencacah sampah bersama perangkat Desa Greges

Pelaksanaan program tidak hanya berdampak pada aspek teknis, tetapi juga pada perubahan pola pikir perangkat desa. Setelah melalui proses diskusi dan pendampingan, perangkat desa mulai menerapkan pemilahan sampah dari sumber sebagai bagian dari sistem pengelolaan baru. Perubahan ini menunjukkan adanya peningkatan kesadaran kolektif terhadap pentingnya pengelolaan sampah yang lebih sistematis.

Pendekatan partisipatif yang digunakan dalam penelitian ini mendorong terbentuknya rasa kepemilikan terhadap program. Keterlibatan aktif perangkat desa dalam proses perancangan dan evaluasi alat memperkuat komitmen untuk menjaga keberlanjutan sistem setelah kegiatan KKN berakhir. Dengan demikian, keberhasilan program tidak hanya diukur dari performa alat, tetapi juga dari peningkatan kapasitas kelembagaan desa.



Gambar 2. Diagram rata – rata volume sampah



Gambar 3. Proses pembuatan alat pencacah sampah organik

Kesimpulan

Program Kuliah Kerja Nyata (KKN) Universitas Tidar Magelang melalui kegiatan perancangan dan pengenalan mesin pencacah sampah organik di Desa Greges menjadi tahap awal dalam upaya mempersiapkan sistem pengelolaan sampah di desa. Kegiatan ini dilaksanakan sebagai respons terhadap potensi permasalahan persampahan yang dapat muncul akibat keterbatasan layanan pengangkutan sampah dari pihak eksternal. Meskipun mesin pencacah belum dioperasikan, hasil uji coba awal menunjukkan bahwa alat tersebut mampu melakukan proses pencacahan sampah organik dengan baik, sehingga berpotensi mengurangi volume sampah dan mempermudah pengolahan lanjutan. Kondisi ini membuka peluang pemanfaatan sampah organik menjadi kompos yang dapat digunakan untuk mendukung kegiatan pertanian serta pemeliharaan tanaman pekarangan masyarakat di Desa Greges.

Selain aspek teknis, pelaksanaan program ini turut memberikan dampak pada aspek pengetahuan dan kesiapan sumber daya manusia di tingkat desa. Berdasarkan hasil pendampingan dan evaluasi kegiatan, terjadi peningkatan pemahaman masyarakat terkait pemilahan sampah dari sumber yang diestimasi mencapai sekitar 60–70% dibandingkan sebelum program dilaksanakan. Selain itu, tingkat partisipasi masyarakat dalam kegiatan pengelolaan sampah organik juga mengalami peningkatan yang terlihat dari keterlibatan aktif dalam proses uji coba dan pengoperasian alat.

Program KKN Universitas Tidar melalui perancangan dan pengenalan mesin pencacah sampah organik di Desa Greges menjadi langkah awal dalam mempersiapkan sistem pengelolaan sampah mandiri. Secara teknis, program ini berkontribusi terhadap pengurangan volume sampah organik sebesar 38%, sementara dari aspek sosial terjadi peningkatan kesadaran dan keterlibatan masyarakat dalam pengelolaan sampah. Kegiatan ini juga mendukung pencapaian SDGs, khususnya Tujuan 11 (Kota dan Permukiman yang Berkelanjutan) dan Tujuan 12 (Konsumsi dan Produksi yang Bertanggung Jawab).

Dengan karakteristik mesin yang sederhana dan mudah dipelajari, hasil kegiatan ini memiliki tingkat kebermanfaatan yang cukup tinggi bagi masyarakat desa, baik dalam jangka pendek melalui efisiensi pengelolaan sampah maupun dalam jangka panjang sebagai dasar pengembangan sistem pengelolaan sampah mandiri. Ke depan, keberlanjutan program dapat diperkuat melalui penguatan kelembagaan desa serta peningkatan partisipasi masyarakat secara berkelanjutan.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih kepada Universitas Tidar atas dukungan yang telah diberikan sehingga kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dapat berjalan dengan lancar. Ucapan terima kasih juga ditujukan kepada Pemerintah Desa Greges, Kecamatan Tembarak, Kabupaten Temanggung, beserta seluruh perangkat desa atas izin, kerja sama, dan kontribusi yang diberikan selama pelaksanaan kegiatan. Dukungan dari berbagai pihak tersebut menjadi bagian penting dalam menunjang keberhasilan dan tercapainya tujuan program pengabdian ini.

Referensi

- Kurniawan, R., Setiawan, A., & Wijaya, R. (2024). Perancangan Mesin Bubur Sampah Organik dan Pemilah Sampah Plastik Kapasitas 180 Kg/Jam. *V-MAC (Virtual of Mechanical Engineering Article)*, 9(1), 1-6.
- Maru, R., Karim, H., Side, S., Ismail, I., Hasrin, S. W., Nur, M. M., & Nasrul, N. (2025). Penerapan Teknologi Pencacah Sampah Ramah Lingkungan untuk Pembuatan Pupuk Organik bagi Masyarakat Desa. *Amal Ilmiah: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 6(3), 864-875.
- Siahaan, I. H., & Jonoadji, N. (2023). Transformasi Mesin Pengelolaan Sampah Organik Di Desa Mojotrisno Untuk Mendukung Ketahanan Pangan (Doctoral dissertation, Petra Christian University).
- Rusdiyana, L., Sampurno, B., Sanyoto, B. L., & Hakim, M. L. (2023). Pemanfaatan Teknologi Tepat Guna Mesin Balistik Pencacah Sampah untuk Sistem Pengolahan Sampah Organik pada TPS Bangsal sebagai Salah Satu Sumber Keuangan BumDes Desa Bangsal, Mojokerto. *Sewagati*, 7(1), 74-84.
- Antu, E. S., & Djamalu, Y. (2018). Desain Mesin Pencacah Sampah Organik Rumah Tangga Untuk Pembuatan Pupuk Kompos. *JTPG (Jurnal Teknologi Pertanian Gorontalo)*, 3(2), 57-65.
- Rezza, I. M., & Fauzi, A. S. (2023, July). Rancang bangun alat pencacah sampah organik berkapasitas 25 kg/10 menit. In *Prosiding SEMNAS INOTEK (Seminar Nasional Inovasi Teknologi)* (Vol. 7, No. 2, pp. 766-771).
- Surya, A. S., Azharul, F., & Arso, W. (2019). Rancang Bangun Alat Penghancur Sampah Organik Skala Rumah Tangga. *Journal of Mechanical Engineering Manufactures Materials and Energy*, 3(2), 92-99.
- Galigging, N. (2021). Perencanaan Dan Uji Performa Alat Pencacah Sampah Organik Untuk Dimanfaatkan Sebagai Bahan Pupuk Kompos (Doctoral dissertation, Universitas Islam Riau).
- Hutasoit, S. C., Silalahi, Y., Siahaan, E. W., & Tarigan, K. (2023). Rancang Bangun Mesin Pencacah Sampah Organik Kapasitas 15 Kg/Jam. *Jurnal Teknologi Mesin UDA*, 1(1), 193-198.
- Sundari, S., Yuspradana, R., Irwanto, S., & Pratama, R. A. (2024). Desain Mesin Pencacah Sampah Organik Kapasitas 20 Kg dalam Mendukung Produksi Eco-Enzyme dan Kompos. *Insologi: Jurnal Sains Dan Teknologi*, 3(3), 315-324.