Abdi Cendekia: Jurnal Pengabdian Masyarakat
Vol 5 No 3 2026, hal 3979-3992
Avaliable online at: https://zia-research.com/index.php/abdicendekia



ABDI CENDEKIA:
JURNAL PENGABDIAN MASYARAKAT
Volume 5 Nomor 3 Tahun 2026 Halaman 3979-3992
https://zia-research.com/index.php/abdicendekia

Pelatihan dan Penerapan Alat Pencacah Biomassa untuk Pupuk Organik Cair di Desa Sumbergede Bojonegoro

Burhan Zein Nurahman[1], Sitaresmi Amarita Nirina[2], Kamila Mumtaz[3], Reza Febrianto[4], Isna Nugraha[5]
[1,2,3,4,5] Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur, Indonesia

Email : 23031010208@student.upnjatim.ac.id [1]; 23013010331@student.upnjatim.ac.id [2]; 23033010088@student.upnjatim.ac.id [3]; 23025010142@student.upnjatim.ac.id [4]; isna.nugraha.ti@upnjatim.ac.id [5]

Abstrak

Pengelolaan sampah organik di wilayah pedesaan masih menjadi permasalahan karena keterbatasan sarana pengolahan menyebabkan limbah rumah tangga dan biomassa pertanian berpotensi menumpuk, mencemari lingkungan, serta menyumbat saluran drainase. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan menerapkan mesin pencacah biomassa sebagai teknologi tepat guna untuk membantu pengolahan sampah organik menjadi pupuk organik cair (POC), sekaligus meningkatkan pengetahuan dan keterampilan masyarakat dalam pengelolaan limbah secara berkelanjutan. Kegiatan dilaksanakan di Desa Sumbergede menggunakan pendekatan partisipatif melalui survei dan identifikasi kebutuhan, perancangan dan pembuatan mesin, uji coba, sosialisasi, pelatihan, praktik pembuatan POC, serta evaluasi menggunakan pre-test dan post-test. Pencacahan dilakukan untuk memperkecil ukuran bahan sehingga lebih mudah ditangani dan diolah pada tahap fermentasi, sedangkan pemanfaatan limbah organik menjadi pupuk merupakan salah satu bentuk valorisasi biomassa yang mendukung pengelolaan sumber daya secara berkelanjutan (Chojnacka et al., 2022; Najib et al., 2022). Proses pembuatan POC dilakukan melalui fermentasi biomassa hasil cacahan menggunakan molase dan EM4 selama 14–21 hari dengan pemantauan pH. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa penerapan mesin pencacah mempermudah proses pengecilan ukuran bahan dan mendukung persiapan biomassa untuk fermentasi. Kegiatan sosialisasi, demonstrasi, praktik, dan pendampingan juga meningkatkan pemahaman serta keterlibatan masyarakat dalam pengoperasian mesin, keselamatan kerja, pemilahan sampah, dan pemanfaatan biomassa sebagai bahan baku POC.

Kata kunci: Mesin Pencacah Biomassa; Sampah Organik; Pupuk Organik Cair; Teknologi Tepat Guna; Pemberdayaan Masyarakat.

Training and Implementation of a Biomass Shredder for Liquid Organic Fertilizer in Sumbergede Village

Abstract

Organic waste management in rural areas remains a challenge; limited processing facilities lead to the accumulation of household waste and agricultural biomass, which can pollute the environment and clog drainage systems. This community service initiative aimed to implement a biomass shredder, an appropriate technology, to facilitate the processing of organic waste into liquid organic fertilizer (POC) while enhancing community knowledge and

p-ISSN: 2963-8968 || e-ISSN: 2962-7923

skills regarding sustainable waste management. The project was conducted in Sumbergede Village using a participatory approach that included needs assessment, machine design and fabrication, testing, outreach, training, hands-on POC production, and evaluation via pre- and post-tests. Shredding reduces material size, making handling and processing during the fermentation stage easier, while converting organic waste into fertilizer represents a form of biomass valorization that supports sustainable resource management (Chojnacka et al., 2022; Najib et al., 2022). The POC production process involved fermenting the shredded biomass with molasses and EM4 over a period of 14–21 days, accompanied by pH monitoring. The results demonstrated that the shredder simplified material size reduction and facilitated biomass preparation for fermentation. Furthermore, outreach, demonstrations, practical sessions, and mentoring activities improved community understanding and engagement regarding machine operation, workplace safety, waste sorting, and the utilization of biomass as a raw material for POC.
Keyword: *Biomass Shredder; Organic Waste; Liquid Organic Fertilizer; Appropriate Technology; Community Empowerment.*

PENDAHULUAN

Permasalahan pengelolaan sampah masih menjadi salah satu persoalan lingkungan yang dihadapi masyarakat, khususnya di wilayah pedesaan yang belum memiliki sistem pengangkutan dan pengolahan sampah yang memadai, Maru et al., (2025). Aktivitas rumah tangga dan pertanian menghasilkan limbah organik maupun anorganik setiap hari. Keterbatasan sarana pengelolaan dan rendahnya pemanfaatan kembali sampah menyebabkan sebagian limbah masih dibuang secara langsung ke lingkungan. Pengolahan dan pemanfaatan kembali limbah organik menjadi produk bernilai tambah dapat menjadi strategi untuk mengurangi beban lingkungan sekaligus mendukung penerapan ekonomi sirkular (Roy et al., 2023). Kondisi tersebut dapat menurunkan kualitas lingkungan, meningkatkan risiko pencemaran tanah dan perairan, menimbulkan bau, serta menyebabkan penyumbatan saluran drainase yang berpotensi memicu banjir. Pada sisi lain, aktivitas pertanian menghasilkan biomassa berupa dedaunan, rumput, sisa tanaman, dan limbah hasil panen yang sebenarnya memiliki potensi untuk dimanfaatkan sebagai bahan baku produk organik Yeisaline et al., (2026). Pemanfaatan limbah pertanian sebagai bahan baku pupuk merupakan salah satu bentuk valorisasi limbah yang mendukung penerapan konsep ekonomi sirkular (Chojnacka et al., 2022).

Desa Sumbergede merupakan salah satu desa yang menghadapi permasalahan tersebut. Hingga saat ini, desa belum memiliki sistem pengelolaan sampah organik maupun anorganik yang terstruktur sehingga sampah rumah tangga dan limbah biomassa hasil pertanian masih banyak dibiarkan menumpuk atau dibuang ke sungai. Kondisi tersebut menjadi salah satu faktor yang menyebabkan saluran drainase tersumbat dan memicu terjadinya banjir pada musim hujan. Selain itu, kebiasaan sebagian masyarakat yang menjadikan sungai sebagai lokasi pembuangan akhir semakin memperburuk kualitas lingkungan karena meningkatkan pencemaran air dan menghambat aliran sungai. Permasalahan ini menunjukkan bahwa pengelolaan sampah di Desa Sumbergede masih memerlukan penerapan teknologi yang sederhana (Apriliandi Rachmat et al., 2026a).

Sampah organik yang berasal dari sisa dapur, dedaunan, rumput, maupun limbah hasil pertanian sebenarnya memiliki kandungan bahan organik yang tinggi sehingga berpotensi dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan pupuk organik cair. Namun, salah satu kendala utama yang dihadapi masyarakat adalah proses pengecilan ukuran bahan baku yang masih dilakukan secara manual sehingga membutuhkan waktu dan tenaga yang relatif besar. Oleh karena itu, diperlukan suatu teknologi yang mampu mempercepat proses persiapan bahan baku sehingga pengolahan limbah organik menjadi pupuk organik cair dapat dilakukan secara lebih efektif dan efisien (Welerubun et al., 2024).

Salah satu teknologi tepat guna yang dapat diterapkan untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah mesin pencacah biomassa. Mesin pencacah biomassa

p-ISSN: 2963-8968 || e-ISSN: 2962-7923

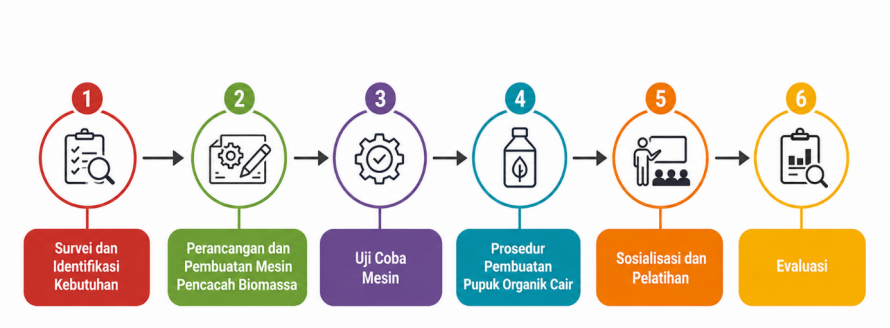
merupakan alat yang bekerja menggunakan sistem pisau berputar yang digerakkan oleh motor listrik maupun motor bakar untuk memperkecil ukuran limbah organik secara cepat dan seragam. Proses pencacahan menghasilkan ukuran partikel yang lebih kecil sehingga luas permukaan bahan meningkat dan proses fermentasi berlangsung lebih cepat serta lebih optimal. Selain mempercepat proses pengolahan, penggunaan mesin pencacah juga mampu mengurangi beban kerja masyarakat, meningkatkan kapasitas pengolahan limbah organik, serta menghasilkan bahan baku yang lebih homogen untuk pembuatan pupuk organik cair. Berbagai penelitian dan kegiatan pengabdian kepada masyarakat menunjukkan bahwa penerapan teknologi pencacah sampah memberikan dampak yang positif terhadap pengelolaan limbah organik. Penerapan mesin pencacah sampah ramah lingkungan terbukti mampu meningkatkan pemahaman masyarakat mengenai pengelolaan sampah organik sekaligus menghasilkan kompos skala rumah tangga melalui metode open windrow (Maru et al., 2025). Program sosialisasi yang dipadukan dengan penerapan prinsip 7R (*Rethink, Refuse, Reduce, Repurpose, Reuse, Recycle*, dan *Rot*) juga mampu meningkatkan kesadaran masyarakat terhadap pengelolaan sampah secara berkelanjutan (Prayitno et al., 2025). Selain itu, penerapan mesin pencacah daun di Desa Ciwaruga berhasil mengurangi volume sampah daun sekaligus mengubah persepsi masyarakat bahwa sampah organik merupakan sumber daya yang dapat dimanfaatkan menjadi produk yang bernilai ekonomi (Apriliandi Rachmat et al., 2026a). Sementara itu, penelitian mengenai perancangan mesin pencacah sampah organik berkapasitas 100 liter menunjukkan bahwa penggunaan mesin pencacah mampu meningkatkan efisiensi proses pengecilan ukuran bahan sehingga lebih mendukung proses pengomposan maupun produksi eco-enzyme dibandingkan metode konvensional.

Berdasarkan hasil observasi, Desa Sumbergede menghadapi beberapa permasalahan yang saling berkaitan, yaitu banjir akibat tumpukan sampah yang menyumbat saluran drainase, belum tersedianya sistem pengelolaan sampah yang terstruktur, serta kebiasaan sebagian warga membuang sampah ke sungai. Kondisi tersebut tidak hanya meningkatkan risiko banjir dan pencemaran lingkungan, tetapi juga menunjukkan rendahnya pemanfaatan sampah organik yang sebenarnya memiliki potensi ekonomis (Sujana & Imansyah, 2025).

METODE

Kegiatan pengabdian ini dilaksanakan di Desa Sumbergede dengan pendekatan partisipatif yang melibatkan warga dan perangkat desa secara aktif dalam setiap tahapan, mulai dari identifikasi masalah hingga evaluasi hasil. Pendekatan partisipatif dipilih karena terbukti mampu membangun rasa kepemilikan warga terhadap teknologi yang diterapkan, sehingga keberlanjutan pemanfaatannya lebih terjamin setelah kegiatan pengabdian berakhir [6]. Kegiatan pengabdian dilaksanakan melalui beberapa tahapan yang dilakukan secara sistematis. Tahap awal meliputi survei dan identifikasi kebutuhan untuk memperoleh gambaran kondisi pengelolaan sampah serta kebutuhan teknologi di Desa Sumbergede. Selanjutnya, dilakukan perancangan dan pembuatan mesin pencacah biomassa dengan mempertimbangkan karakteristik bahan organik yang tersedia. Mesin yang telah dibuat kemudian melalui tahap uji coba untuk memastikan fungsi dan kinerjanya sebelum diterapkan kepada masyarakat. Biomassa hasil pencacahan selanjutnya dimanfaatkan sebagai bahan baku dalam pembuatan pupuk organik cair (POC) melalui proses fermentasi. Tahap berikutnya berupa sosialisasi dan pelatihan yang bertujuan meningkatkan pemahaman serta keterampilan masyarakat dalam pengoperasian mesin, penerapan keselamatan kerja, dan pemanfaatan limbah organik. Tahap akhir dilakukan evaluasi untuk mengetahui tingkat pemahaman dan keterlibatan masyarakat, serta mengidentifikasi kendala dan keberlanjutan penerapan teknologi yang telah diberikan.

p-ISSN: 2963-8968 || e-ISSN: 2962-7923



Gambar 1. Rencana Kegiatan Kuliah Kerja Nyata

Survei dan Identifikasi Kebutuhan

Tahap awal dilakukan melalui observasi lapangan dan wawancara dengan warga serta perangkat desa untuk memetakan pola pembuangan sampah, titik-titik rawan banjir, jenis dan volume sampah organik yang dihasilkan, serta kesiapan warga dalam mengoperasikan teknologi pencacah. Data yang diperoleh menjadi dasar dalam menentukan spesifikasi teknis mesin yang akan dibuat.



Gambar 2. Survei Lokasi dan Pertemuan Pertama dengan Kepala Desa Sumbergede

Perancangan dan Pembuatan Mesin Pencacah Biomassa

Mesin pencacah dirancang dengan mekanisme shredder, yaitu bahan organik yang dimasukkan akan tertarik, terpotong, dan tercacah oleh mata pisau hingga menjadi serpihan berukuran kecil. Rangka mesin dibuat dari besi yang kokoh untuk menjaga stabilitas dan meminimalkan getaran saat mesin beroperasi, sedangkan sistem penggerak menggunakan motor yang disesuaikan dengan kapasitas produksi yang ditargetkan. Pemilihan bentuk mata pisau turut mempertimbangkan jenis biomassa yang akan diolah, mengingat bentuk pisau datar, bergerigi, maupun melengkung memiliki tingkat efektivitas yang berbeda tergantung karakteristik bahan, seperti daun kering, sisa sayuran, maupun ranting kecil, Resmi & Vinod, (2022). “Ukuran partikel juga menjadi faktor penting karena pengecilan ukuran bahan dapat memengaruhi proses degradasi, waktu pengomposan, dan kualitas produk akhir (Mishra & Yadav, 2022).



Gambar 3. Perancangan dan Pembuatan Mesin Pencacah

p-ISSN: 2963-8968 || e-ISSN: 2962-7923

Uji Coba Mesin

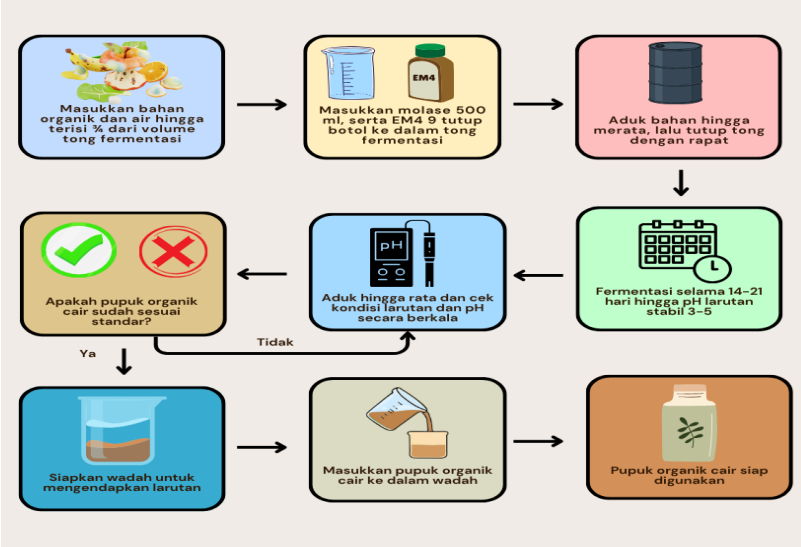
Sebelum diterapkan bersama warga, mesin diuji coba untuk memastikan mesin dapat bekerja optimal dan aman digunakan. Uji coba dilakukan terhadap berbagai jenis sampah organik yang umum dihasilkan warga Desa Sumbergede, seperti sisa dapur, dedaunan, dan sisa hasil pertanian, guna memastikan ukuran cacahan yang dihasilkan sesuai untuk tahap fermentasi selanjutnya.



Gambar 4. Pengujian Mesin Pencacah

Prosedur Pembuatan Pupuk Organik Cair

Proses pembuatan Pupuk Organik Cair (POC) dimulai dengan memasukkan bahan organik ke dalam tong fermentasi, kemudian ditambahkan air hingga ¾ bagian tong. Setelah itu, molase atau tetes tebu sebanyak 500 mL dan EM4 sebanyak 9 tutup botol dimasukkan ke dalam tong. Semua bahan kemudian diaduk hingga tercampur rata dan tong ditutup rapat. Selanjutnya, bahan difermentasi selama 14–21 hari hingga pH berada pada kisaran 3–5. Nilai pH dapat digunakan sebagai salah satu parameter untuk memantau perubahan kondisi selama proses penguraian bahan organik, meskipun penilaian kematangan produk sebaiknya tidak hanya didasarkan pada satu parameter (Kong et al., 2024). Setelah fermentasi selesai, larutan diaduk kembali dan pH diperiksa untuk memastikan kondisinya sesuai. POC yang sudah sesuai kemudian dipindahkan ke dalam wadah penampungan dan siap digunakan.



Gambar 5. Flowchart Pembuatan Pupuk Cair Organik (POC)

p-ISSN: 2963-8968 || e-ISSN: 2962-7923



Gambar 6. Proses Pembuatan Pupuk Cair Organik (POC)

Sosialisasi dan Pelatihan

Kegiatan sosialisasi dilakukan untuk memberikan pemahaman kepada warga mengenai dampak sampah yang menumpuk dan dibuang ke sungai terhadap risiko banjir dan pencemaran lingkungan, serta manfaat pengolahan sampah organik menjadi pupuk. Sosialisasi diikuti dengan pelatihan teknis yang mencakup cara memilah sampah organik dan anorganik, teknik pengoperasian mesin pencacah, prosedur keselamatan kerja, hingga perawatan dasar alat, Apriliandi Rachmat et al., (2026).



Gambar 7. Sosialisasi Mesin Pencacah dan Pengoperasian

Evaluasi

Mesin pencacah yang telah selesai diuji coba selanjutnya diserahterimakan kepada kelompok warga atau perangkat desa yang ditunjuk sebagai pengelola, agar pemanfaatannya dapat berlanjut secara mandiri. Evaluasi dilakukan melalui observasi partisipasi warga selama pelatihan serta diskusi mengenai kendala dan rencana keberlanjutan program.



Gambar 8. Serah terima dan Evaluasi Bersama Masyarakat Desa Sumbergede

p-ISSN: 2963-8968 || e-ISSN: 2962-7923

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan Kegiatan Pengabdian

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dilaksanakan di Desa Sumbergede dengan melibatkan pemerintah desa, kelompok masyarakat, serta warga yang menjadi peserta pelatihan. Tahapan kegiatan diawali dengan koordinasi bersama perangkat desa untuk mengidentifikasi permasalahan utama yang dihadapi masyarakat dalam pengelolaan sampah organik. Berdasarkan hasil diskusi diperoleh informasi bahwa sampah rumah tangga dan limbah biomassa hasil pertanian masih belum dikelola secara optimal sehingga sebagian besar dibuang ke lahan kosong maupun ke aliran sungai. Kondisi tersebut menyebabkan penumpukan sampah pada saluran drainase yang berkontribusi terhadap terjadinya banjir pada musim hujan.



Gambar 9. Presentasi Program Kerja

Setelah proses identifikasi permasalahan, kegiatan dilanjutkan dengan sosialisasi mengenai pentingnya pengelolaan sampah organik, pemanfaatan limbah biomassa sebagai bahan baku pupuk organik cair, serta pengenalan teknologi mesin pencacah biomassa. Sosialisasi dilaksanakan secara interaktif melalui penyampaian materi, diskusi, dan demonstrasi sehingga peserta memperoleh pemahaman mengenai manfaat teknologi yang akan diterapkan. Tahapan berikutnya adalah pelatihan pengoperasian mesin pencacah biomassa, praktik pencacahan limbah organik, proses pembuatan pupuk organik cair, serta penyerahan mesin kepada masyarakat sebagai sarana pendukung pengelolaan sampah organik secara berkelanjutan. Pola pelaksanaan kegiatan ini sejalan dengan berbagai program pengabdian yang mengintegrasikan sosialisasi, pelatihan, dan pendampingan sebagai upaya meningkatkan kapasitas masyarakat dalam pengelolaan sampah berbasis teknologi tepat guna

Penerapan Mesin Pencacah Biomassa

Mesin pencacah biomassa diterapkan sebagai teknologi tepat guna untuk mempercepat proses pengecilan ukuran limbah organik rumah tangga maupun limbah biomassa pertanian sebelum digunakan dalam proses fermentasi menjadi pupuk organik cair. Penerapan mesin dilakukan melalui praktik secara langsung sehingga masyarakat dapat memahami tahapan penggunaan alat sekaligus mengetahui manfaat pencacahan terhadap pengolahan limbah organik. Penerapan tersebut sejalan dengan Sundari et al., (2024) yang menunjukkan bahwa penggunaan mesin pencacah dapat mendukung proses pengolahan sampah organik menjadi bahan yang lebih mudah dimanfaatkan pada tahap selanjutnya.

Kegiatan penerapan diawali dengan pemberian penjelasan mengenai fungsi dan bagian-bagian mesin, dilanjutkan dengan demonstrasi cara pengoperasian serta praktik pencacahan bahan organik. Masyarakat diberikan kesempatan untuk mengoperasikan mesin secara langsung dengan pendampingan selama proses berlangsung. Metode penerapan melalui sosialisasi, demonstrasi, dan praktik langsung ini sejalan dengan Maru et al., (2025)

p-ISSN: 2963-8968 || e-ISSN: 2962-7923

yang menunjukkan bahwa penerapan teknologi pencacah yang disertai pelatihan dapat meningkatkan pemahaman masyarakat dalam mengelola sampah organik. Hal serupa juga dilaporkan oleh Prayitno et al., (2025) bahwa kegiatan sosialisasi yang disertai praktik dapat meningkatkan kesadaran dan keterlibatan masyarakat dalam pengelolaan sampah secara berkelanjutan.

Pada tahap praktik, biomassa seperti dedaunan, rumput, sisa tanaman, dan limbah organik rumah tangga dimasukkan ke dalam mesin melalui bagian pemasukan. Bahan kemudian mengalami proses pencacahan oleh pisau yang berputar hingga menghasilkan ukuran yang lebih kecil dan relatif seragam. Hasil penerapan ini sejalan dengan Fajri Yasin et al., (2026) yang menunjukkan bahwa penggunaan mesin pencacah dapat memperkecil ukuran sampah organik sehingga bahan lebih mudah digunakan pada proses pengolahan berikutnya. Hasil dari Setiawan et al., (2024) juga menunjukkan bahwa proses pencacahan secara mekanis dapat meningkatkan efisiensi pengolahan dibandingkan pencacahan secara manual.

Hasil cacahan yang diperoleh selanjutnya dikumpulkan pada wadah penampung dan digunakan sebagai bahan baku pembuatan pupuk organik cair melalui proses fermentasi. Ukuran bahan yang lebih kecil dan relatif seragam diharapkan dapat mempermudah proses pengolahan dan pencampuran bahan selama fermentasi. Pengecilan ukuran bahan organik dapat membantu proses penguraian karena bahan menjadi lebih mudah terdegradasi dan bercampur selama proses pengolahan (Najib et al., 2023). Temuan ini sejalan dengan Sundari et al., (2024) yang memanfaatkan hasil pencacahan sebagai bahan pendukung dalam produksi eco-enzyme dan kompos. Selain itu, Welerubun et al., (2024) menunjukkan bahwa pemanfaatan bahan organik melalui proses pengolahan dapat menghasilkan produk pupuk yang bermanfaat bagi masyarakat.

Pelaksanaan praktik secara langsung memberikan pengalaman kepada masyarakat dalam memanfaatkan limbah organik yang sebelumnya belum dimanfaatkan secara optimal. Selain menghasilkan bahan yang dapat digunakan dalam pembuatan pupuk organik cair, kegiatan ini memberikan pemahaman bahwa limbah biomassa dapat memiliki nilai guna apabila dikelola dengan teknologi yang sesuai. Temuan tersebut sejalan dengan Apriliandi Rachmat et al., (2026) yang menunjukkan bahwa penerapan teknologi pencacah daun dapat membantu mengurangi volume sampah organik sekaligus mengubah persepsi masyarakat bahwa limbah organik dapat dimanfaatkan menjadi produk yang bernilai.

Secara keseluruhan, penerapan mesin pencacah biomassa tidak hanya membantu mempercepat proses pengecilan ukuran limbah, tetapi juga menjadi sarana transfer teknologi kepada masyarakat. Hal ini sejalan dengan Yeisaline et al., (2026) yang menunjukkan bahwa penerapan alat pencacah sampah organik di tingkat desa dapat mendukung pengelolaan sampah sekaligus meningkatkan keterlibatan masyarakat dalam pemanfaatan limbah. Dengan adanya penerapan dan pendampingan secara langsung, masyarakat diharapkan mampu mengoperasikan dan merawat mesin secara mandiri serta melanjutkan pemanfaatan biomassa sebagai bahan baku pupuk organik cair setelah kegiatan pengabdian selesai.



Gambar 10. Demonstrasi Alat Pencacah ke Warga Desa Sumbergede

p-ISSN: 2963-8968 || e-ISSN: 2962-7923

Implementasi Pembuatan Pupuk Organik Cair

Biomassa yang telah melalui proses pencacahan selanjutnya dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan Pupuk Organik Cair (POC) melalui proses fermentasi menggunakan larutan aktivator. Proses pencacahan menghasilkan ukuran bahan yang lebih kecil dan relatif homogen sehingga bahan lebih mudah dicampurkan dengan aktivator serta lebih mudah mengalami proses penguraian selama fermentasi. Pengolahan limbah organik menjadi pupuk organik cair dapat dilakukan melalui proses fermentasi dengan penambahan bahan pendukung dan mikroorganisme, sedangkan lama fermentasi dapat memengaruhi karakteristik dan kandungan nutrien pupuk yang dihasilkan (Wafiqah et al., 2024).



Gambar 11. Proses Pembuatan Pupuk Organik Cair

Pada tahap implementasi, masyarakat diberikan pendampingan mulai dari pencampuran biomassa hasil cacahan, penambahan larutan aktivator, proses fermentasi, hingga tahap pemanenan pupuk organik cair. Pendampingan dilakukan secara langsung agar masyarakat memahami setiap tahapan pengolahan dan mampu menerapkannya secara mandiri. Metode tersebut sejalan dengan Maru et al., (2025) yang menerapkan teknologi pencacah sampah disertai kegiatan pelatihan kepada masyarakat dalam pengolahan limbah organik menjadi pupuk organik. Hal serupa juga ditunjukkan oleh Prayitno et al., (2025) melalui kegiatan sosialisasi dan pemanfaatan mesin pencacah dalam pengelolaan sampah berbasis masyarakat. Ukuran biomassa yang lebih kecil memberikan kondisi bahan yang lebih mudah ditangani dan dicampurkan selama proses fermentasi. Karakteristik proses fermentasi, termasuk kondisi fisik dan lingkungan fermentasi, turut memengaruhi kualitas pupuk organik cair yang dihasilkan dari limbah organik (Influence of several physical parameters (Abidin et al., 2024). Dengan demikian, pencacahan menjadi salah satu tahapan awal yang mendukung proses pengolahan biomassa sebelum difermentasi menjadi pupuk organik cair. Proses fermentasi berperan dalam menstabilkan bahan organik dan dapat memengaruhi perubahan unsur hara serta senyawa organik dalam pupuk cair yang dihasilkan (Vargas Cuy et al., 2024). Temuan tersebut sejalan dengan Sundari et al., (2024) yang memanfaatkan mesin pencacah sampah organik sebagai bagian dari pengolahan biomassa untuk menghasilkan produk olahan organik, seperti eco-enzyme dan kompos juga menunjukkan bahwa teknologi pencacahan dapat digunakan sebagai tahap awal dalam mengonversi limbah organik menjadi produk yang lebih bermanfaat.

Biomassa yang telah dicacah tidak lagi hanya dianggap sebagai limbah, tetapi dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku produk organik yang memiliki nilai guna bagi masyarakat. Pemanfaatan limbah organik menjadi produk pembenah tanah dan pupuk juga merupakan pendekatan pemulihan nutrien yang dapat meningkatkan nilai guna limbah serta mendukung pengelolaan sumber daya yang lebih berkelanjutan (Palansooriya et al., 2023). Hal ini sejalan dengan (Apriliandi Rachmat et al., 2026a) yang menunjukkan bahwa penerapan teknologi pencacah daun dapat membantu mengurangi permasalahan sampah organik sekaligus meningkatkan pemanfaatan limbah sebagai sumber daya yang memiliki nilai guna. Pupuk organik cair yang dihasilkan dapat dimanfaatkan pada lahan pertanian maupun tanaman pekarangan masyarakat. Pemanfaatan limbah organik menjadi pupuk juga dapat

p-ISSN: 2963-8968 || e-ISSN: 2962-7923

mengurangi jumlah biomassa yang sebelumnya berpotensi menumpuk dan mencemari lingkungan. Temuan ini sejalan dengan (Welerubun et al., 2024) yang menunjukkan bahwa limbah organik berupa daun kering dapat dimanfaatkan sebagai bahan dalam pembuatan pupuk. (Alkas et al., 2025) juga menunjukkan bahwa pengolahan limbah organik menjadi produk pupuk merupakan salah satu bentuk pemanfaatan sampah yang dapat memberikan nilai tambah sekaligus mengurangi timbulan limbah.

Dengan demikian, implementasi pembuatan pupuk organik cair pada kegiatan ini merupakan tahapan lanjutan dari penerapan mesin pencacah biomassa. Mesin berfungsi mempersiapkan bahan melalui proses pengecilan ukuran, sedangkan proses fermentasi mengolah bahan tersebut menjadi produk yang dapat dimanfaatkan masyarakat. Keterkaitan antara teknologi pencacahan dan pengolahan limbah organik tersebut sejalan dengan (Sukmana et al., 2026) yang menunjukkan bahwa penggunaan mesin pencacah dapat mendukung sistem pengelolaan sampah organik yang lebih terstruktur dan berkelanjutan di masyarakat.

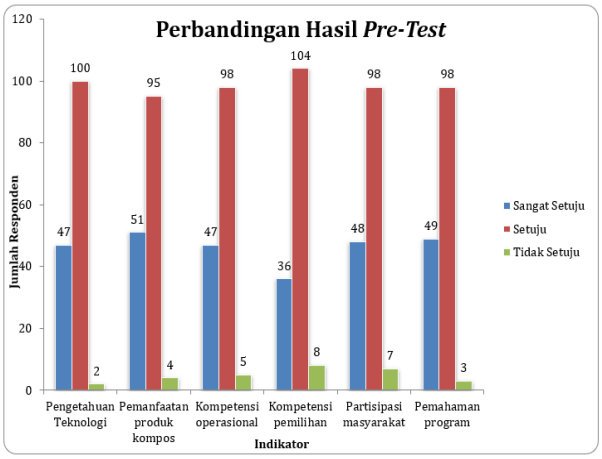
Dampak Pelatihan Mesin Pencacah Biomassa dan POC

Evaluasi keberhasilan kegiatan dilakukan melalui penyebaran kuesioner *pre-test* dan *post-test* kepada seluruh peserta pelatihan. Evaluasi ini bertujuan untuk mengetahui perubahan tingkat pengetahuan, keterampilan, dan sikap masyarakat setelah mengikuti rangkaian kegiatan pengabdian. Evaluasi terhadap penerimaan dan pemanfaatan teknologi oleh masyarakat penting dilakukan karena keberhasilan teknologi pengelolaan sampah tidak hanya ditentukan oleh aspek teknis, tetapi juga oleh keterlibatan dan penerimaan pengguna (Vorobeva et al., 2023). Indikator yang dievaluasi meliputi pemahaman mengenai fungsi mesin pencacah, manfaat teknologi pencacah, pengoperasian mesin, prosedur keselamatan kerja, pemanfaatan pupuk organik, pemilahan sampah organik, serta komitmen masyarakat dalam mendukung keberlanjutan program.

Tabel 1. Perbandingan Hasil Pre Test vs Post Test

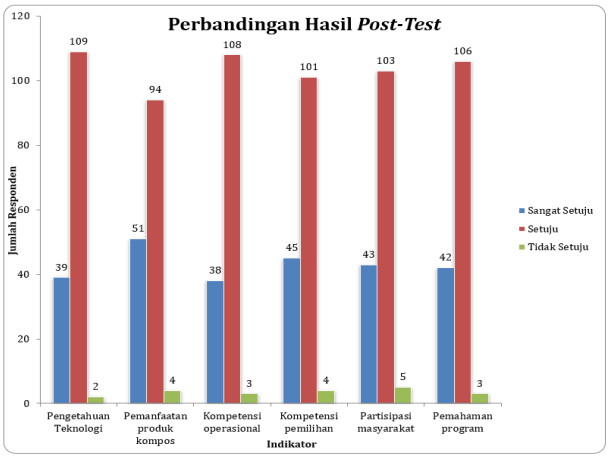
Kode	Indikator	Test	Sangat Setuju	Setuju	Tidak Setuju
A1	Pengetahuan Teknologi	Pre-Test	47	100	2
		Post Test	39	109	2
A2	Pemanfaatan Produk Kompos	Pre-test	51	95	4
		Post Test	51	94	4
A3	Kompetensi Operasional	Pre Test	47	98	5
		Post Test	38	108	3
A4	Kompetensi Pemilahan	Pre Test	36	104	8
		Post Test	45	101	4
A5	Partisipasi Masyarakat	Pre Test	48	98	7
		Post test	43	103	5
A6	Pemahaman Program	Pre-Test	49	98	3
		Post Test	42	106	3
Rata-rata Total Pre-Test			278	593	29
Rata-rata Total Post-Test			258	621	21
Total			536	1.214	50

p-ISSN: 2963-8968 || e-ISSN: 2962-7923

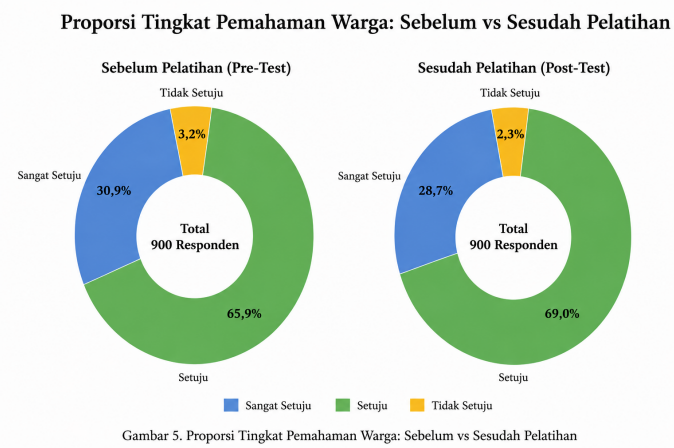


Gambar 12. Hasil *Pre-Test*

Peningkatan hasil *pre-test* dan *post-test* menunjukkan bahwa metode sosialisasi yang dipadukan dengan demonstrasi alat dan praktik langsung memberikan dampak positif terhadap peningkatan kapasitas masyarakat. Hasil ini konsisten dengan berbagai program pengabdian sebelumnya yang menyatakan bahwa pelatihan berbasis praktik lebih efektif dalam meningkatkan pemahaman masyarakat dibandingkan penyampaian materi secara teoritis saja.



Gambar 13. Hasil *Post-Test*



Gambar 14. Perbandingan Hasil Post Test & Proporsi Tingkat Pemahaman Warga: Sebelum/Pre-Test vs Sesudah/Post-Test Pelatihan

p-ISSN: 2963-8968 || e-ISSN: 2962-7923

Gambar 14 menunjukkan perbandingan proporsi tingkat pemahaman warga sebelum dan sesudah pelaksanaan pelatihan berdasarkan hasil *pre-test dan post test*. Pada tahap *Pre-test,* dari total 900 respons, sebanyak 65,9% berada pada kategori setuju, 30,9% Sangat Setuju, dan 3,2% Tidak Setuju. Setelah pelatihan, proporsi Setuju meningkat menjadi 69,0%, sedangkan Sangat Setuju menjadi 28,7% dan Tidak Setuju menurun menjadi 2,3%.

Secara deskriptif, hasil tersebut menunjukkan adanya perubahan distribusi respons setelah pelatihan, terutama berupa proporsi responden yang menyatakan setuju dan penurunan proporsi responden yang menyatakan tidak setuju. Meskipun demikian, perubahan tersebut tidak menunjukkan peningkatan pada kategori Sangat Setuju. Dengan demikian, pelatihan dapat dikatakan memberikan perubahan positif pada distribusi tingkat pemahaman warga yang ditunjukkan oleh menurunnya respons tidak setuju dari 3,2% menjadi 2,3%.

SIMPULAN

Penerapan mesin pencacah sebagai teknologi tepat guna mampu mendukung pengelolaan sampah organik rumah tangga dan limbah biomassa pertanian melalui proses pencacahan yang menghasilkan bahan lebih kecil dan relatif seragam untuk pembuatan pupuk organik cair. Kegiatan sosialisasi, demonstrasi, praktik, dan pendampingan meningkatkan pemahaman serta keterlibatan masyarakat dalam pemilahan, pengoperasian mesin, keselamatan kerja, dan pemanfaatan biomassa. Keunggulan program terletak pada teknologi yang sederhana, mudah dioperasikan, dan sesuai dengan kondisi desa, sedangkan keterbatasannya adalah belum tersedianya data kuantitatif terkait kapasitas mesin, efisiensi pencacahan, peningkatan pengetahuan, dan kualitas pupuk. Oleh karena itu, kegiatan selanjutnya perlu dilengkapi pengukuran tersebut serta pendampingan berkelanjutan dan pengembangan pemasaran pupuk organik cair agar manfaat lingkungan dan ekonomi bagi masyarakat Desa Sumbergede dapat lebih optimal.

DAFTAR PUSTAKA

Abidin, A. Z., Steven, S., Fadli, R., Nabiel, M. F., Yemensia, E. V., Soekotjo, E. S. A., Rahman Setiawan, A. A., Sasongko, N. A., Rendra Graha, H. P., Abidin, T., & Putra, R. P. (2024). Influence of several physical parameters in enzymatic fermentation of vegetable and fruit waste to produce organic liquid fertilizer using MASARO technology. *Results in Engineering*, *23*. https://doi.org/10.1016/j.rineng.2024.102567.

Alkas, T. R., Maruf, S. D., & Hidayah, W. (2025). Hilirisasi Produk Pengelolaan Sampah Organik Menjadi Pupuk Kompos dengan Drum Komposter di Bank Sampah Sylva Lestari. *I-Com: Indonesian Community Journal*, *5*(4), 2244–2251. https://doi.org/10.70609/i-com.v5i4.8286.

Apriliandi Rachmat, A., Aflah Hibatullah, N., Widiantoro, H., Mariz Arief, T., Wijaya Putra, D., Rangga Fahreza, M., Mulyana Muhamad, S., Dessy Ayu Anggriani, K., Qodariyah, N., Program Studi Sarjana Terapan Teknik Perancangan dan Konstruksi Mesin, M., Teknik Mesin, J., & Negeri Bandung, P. (2026a). Implementasi Teknologi Pencacah Daun untuk Mengatasi Masalah Sampah Organik di Desa Ciwaruga. *BERNAS: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, *7*(2), 859–868. https://doi.org/10.31949/jb.v7i2.15899.

Chojnacka, K., Moustakas, K., & Mikulewicz, M. (2022). Valorisation of agri-food waste to fertilisers is a challenge in implementing the circular economy concept in practice. *Environmental Pollution*, *312*, 119906. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.envpol.2022.119906.

Fajri Yasin, A., Ekananda, B., & Rahmatullah, A. (2026). Inovasi Teknologi Pencacahan Tanaman Dengan Pemodelan Pisau untuk Mendukung Kompos Berbasis Biopori pada Lingkungan Berkelanjutan. In *Jurnal Teknologi Lingkungan Lahan Basah* (Vol. 14, Number 1).

p-ISSN: 2963-8968 || e-ISSN: 2962-7923

Kong, Y., Zhang, J., Zhang, X., Gao, X., Yin, J., Wang, G., Li, J., Li, G., Cui, Z., & Yuan, J. (2024). Applicability and limitation of compost maturity evaluation indicators: A review. *Chemical Engineering Journal*, *489*, 151386. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.cej.2024.151386.

Maru, R., Karim, H., Side, S., Wahyuni Hasrin, S., & Nur, M. M. (2025). *Amal Ilmiah : Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Penerapan Teknologi Pencacah Sampah Ramah Lingkungan untuk Pembuatan Pupuk Organik bagi Masyarakat Desa*. *6*(3). https://doi.org/10.36709/amalilmiah.v6i3.476.

Mishra, S. K., & Yadav, K. D. (2022). Assessment of the effect of particle size and selected physico-chemical and biological parameters on the efficiency and quality of composting of garden waste. *Journal of Environmental Chemical Engineering*, *10*(3), 107925. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jece.2022.107925.

Najib, N. N., Nugroho, H. Y. S. H., Isnan, W., & Saad, M. (2023). Effect of size and additives on the decomposition process and nutrient content of urban organic waste compost. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, *1180*(1). https://doi.org/10.1088/1755-1315/1180/1/012043.

Palansooriya, K. N., Dissanayake, P. D., Igalavithana, A. D., Tang, R., Cai, Y., & Chang, S. X. (2023). Converting food waste into soil amendments for improving soil sustainability and crop productivity: A review. *Science of The Total Environment*, *881*, 163311. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2023.163311.

Prayitno, H., Amrul, Irsyad, M., Nafrizal, & Supono. (2025). Sosialisasi Pemanfaatan Mesin Pencacah dalam Pengelolaan Sampah Mendukung SDGs Desa Peswaran Indah. *Yumary: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, *5*(4), 913–927. https://doi.org/10.35912/yumary.v5i4.3801.

Resmi, G., & Vinod, V. (2022). Development and Fabrication of A Portable Shredding Machine for Rapid Composting of Organic Waste. *Nature Environment and Pollution Technology*, *21*(1), 275–281. https://doi.org/10.46488/NEPT.2022.v21i01.032.

Roy, P., Mohanty, A. K., Dick, P., & Misra, M. (2023). A Review on the Challenges and Choices for Food Waste Valorization: Environmental and Economic Impacts. In *ACS Environmental Au* (Vol. 3, Number 2, pp. 58–75). American Chemical Society. https://doi.org/10.1021/acsenvironau.2c00050.

Setiawan, A., Wijaya, R., & Mesin Fakultas Teknik Institut Sains Dan Teknologi Al Kamal Jakarta, T. (2024). *Pembuatan dan Pengujian Mesin Pencacah Sampah Organik dan Pemilah Sampah Plastik dengan Kapasitas 180 Kg/Jam*. *9*(1), 7–18.

Sujana, I., & Imansyah, F. (2025). IMPLEMENTASI TEKNOLOGI TEPAT GUNA: KAJI TERAP MESIN PENCACAH PLASTIK UNTUK PENGOLAHAN SAMPAH SKALA KOMUNITAS. *Jurnal Abdi Insani*, *12*(6), 2667–2676. https://doi.org/10.29303/abdiinsani.v12i6.2609.

Sukmana, H., Abadi, W., Choiriyah, I. U., Riyadh, A., Balahmar, U., & Artikel, R. (2026). *Penggunaan mesin pencacah sampah untuk pengelolaan sampah organik menuju sanitasi sehat dan aman Info Artikel ABSTRAK*. *7*(1). https://doi.org/10.33474/jp2m.v7i1.24129.

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. https://doi.org/10.55123/insologi.v3i3.3584.

Vargas Cuy, A. M., Moreno, L. A., Páez Guevara, L. A., & Molano García, J. F. (2024). Leachate fermentation from composting organic mineral liquid fertilizer: Effects on the behavior of phosphorus, potassium and organic acids. *International Journal of Recycling of Organic Waste in Agriculture*, *13*(Special Issue). https://doi.org/10.57647/ijrowa-s7et-tx97.

Vorobeva, D., Scott, I. J., Oliveira, T., & Neto, M. (2023). Leveraging technology for waste sustainability: understanding the adoption of a new waste management system.

p-ISSN: 2963-8968 || e-ISSN: 2962-7923

Sustainable Environment Research, *33*(1). https://doi.org/10.1186/s42834-023-00174-x.

Wafiqah, A., Retnaningtyas, E., Wahyuni, D. S. C., Andini, A., Anjarsari, Y., Khotimah, R. A. N., Abdulaziz, U., Ansari, A. S., & Rochman, N. T. (2024). Jamu waste as liquid organic fertilizer (LOF) and its quality analysis. *Materials Today: Proceedings*. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.matpr.2024.03.057.

Welerubun, I., Lainsamputty, J. M., & Sairudy, A. (2024). *Pembuatan Pupuk Kompos Berbahan Dasar Daun Kering Di Desa Morella Kecamatan Lehitu Kabupaten Maluku Tengah INFO ARTIKEL ABSTRAK Corresponding author email*. *3*(2), 214–222. https://doi.org/10.59025/js.v2i4.xx.

Yeisaline, A., Sonia Azzahra Fitria, S. A. F., & Rahmawati, Y. (2026). Perancangan Alat Pencacah Sampah Organik Oleh Mahasiswa Kuliah Kerja Nyata Universitas Tidar Untuk Mendukung Pengolahan Sampah Desa Greges Kecamatan Tembarak. *Gotong Royong*, *3*(2), 98–104. https://doi.org/10.63935/gr.v3i2.283.

p-ISSN: 2963-8968 || e-ISSN: 2962-7923