

Inovasi Smart Composting Bin untuk Meningkatkan Pelestarian Lingkungan dan Efisiensi Agribisnis melalui PKK Desa Candisari

Suci Izzati¹, Rahayu Setyaningsih², Nisfatun Nurul Ana³, Dina Fadhilatun Niswah⁴, Sabikha Dwi Septiani⁵

^{1,2,3}S1-Statistika, Fakultas Sains dan Teknologi Pertanian, Universitas Muhammadiyah Semarang, Semarang, Indonesia

^{4,5}S1-Agribisnis, Fakultas Ekonomi, Hukum dan Bisnis, Universitas Muhammadiyah Semarang, Semarang, Indonesia

Email: ¹sizzati100@gmail.com, ²rahayusetia174@gmail.com, ³nisfanisfatun@gmail.com, ⁴dinafadhilatunniswah@gmail.com, ⁵sabikhadwiseptiani@gmail.com

Abstract

This PKM-PM program implements the innovative Smart Composting Bin product, “Binovation,” based on the Internet of Things as an appropriate technological solution for managing household organic waste and enhancing the efficiency of community-based agribusiness. Binovation was developed as a smart composting system that integrates temperature and humidity sensors to monitor and optimize the decomposition process of organic materials in real time. The community service activities were conducted through the empowerment of the PKK group in Candisari Village, Mranggen District, Demak Regency, which faces the challenge of household organic waste dominance exceeding 60% and limited waste processing at the source level. The implementation methods included socialization activities, direct deployment of the Binovation product, IoT-based composting technical training, continuous mentoring, and evaluation using pre-test and post-test instruments. The results demonstrated that all participants (100%) were able to operate the Binovation system independently after the mentoring process. Evaluation findings indicated an improvement in participants’ understanding of organic waste management and composting technology by 35–45%. Furthermore, the implementation of Binovation reduced household organic waste volume by approximately 40% per week and produced usable organic compost within 10–20 days. Key outputs, including the Binovation product, organic compost, and enhanced technological capacity of partners, serve as indicators of program success. Overall, this PKM-PM program confirms the effectiveness of Binovation as an appropriate technological innovation supporting environmental conservation and sustainable household agribusiness.

Keywords: Community Service, PKM-PM, Smart Composting Bin, Internet of Things, Organic Waste Management, Community Empowerment.

Abstrak

Program PKM-PM ini mengimplementasikan produk inovatif *Smart Composting Bin* “Binovation” berbasis *Internet of Things* sebagai solusi teknologi tepat guna dalam pengelolaan limbah organik rumah tangga dan penguatan efisiensi agribisnis berbasis komunitas. Binovation dikembangkan sebagai sistem pengomposan cerdas yang mengintegrasikan sensor suhu dan kelembapan untuk memantau serta mengoptimalkan proses dekomposisi bahan organik secara *real-time*. Kegiatan pengabdian dilaksanakan melalui pemberdayaan kelompok PKK Desa Candisari, Kecamatan Mranggen, Kabupaten Demak, yang menghadapi permasalahan dominasi limbah organik rumah tangga lebih dari 60% serta rendahnya pengolahan di tingkat sumber. Metode pelaksanaan meliputi sosialisasi, implementasi langsung produk Binovation, pelatihan teknis pengomposan berbasis IoT, pendampingan berkelanjutan, serta evaluasi menggunakan instrumen *pre-test* dan *post-test*. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa seluruh peserta (100%) mampu mengoperasikan Binovation secara mandiri setelah pendampingan. Evaluasi menunjukkan peningkatan pemahaman peserta sebesar 35–45% terkait pengelolaan limbah organik dan pemanfaatan teknologi pengomposan. Implementasi Binovation mampu menurunkan volume limbah organik rumah tangga hingga ±40% per minggu serta menghasilkan kompos organik layak guna dalam waktu 10–20 hari.

Luaran berupa produk Binovation, kompos organik, dan peningkatan kapasitas teknologi mitra menjadi indikator keberhasilan program. Secara keseluruhan, PKM-PM ini menegaskan efektivitas Binovation sebagai inovasi teknologi tepat guna dalam mendukung pelestarian lingkungan dan keberlanjutan agribisnis rumah tangga.

Kata Kunci: Pengabdian Kepada Masyarakat, PKM-PM, *Smart Composting Bin*, *Internet of Things*, Pengelolaan Limbah Organik, Pemberdayaan Masyarakat.

A. PENDAHULUAN

Desa Candisari, Kecamatan Mranggen, Kabupaten Demak, merupakan wilayah dengan aktivitas rumah tangga dan pasar tradisional yang menghasilkan volume limbah organik cukup tinggi, terutama berupa sisa sayuran, buah-buahan, daun, dan sampah dapur yang dihasilkan setiap hari. Sebagian besar limbah organik rumah tangga di Desa Candisari masih dibuang tanpa pemilahan dan pengolahan, sehingga menimbulkan bau tidak sedap, menarik vektor penyakit, serta berpotensi menurunkan kualitas lingkungan dan kesehatan masyarakat akibat penumpukan di tempat pembuangan sementara (TPS). Berdasarkan hasil diskusi dan wawancara dengan Ketua PKK Desa Candisari sekaligus istri Kepala Desa Candisari, diperoleh informasi bahwa sebagian besar rumah tangga belum menerapkan pemilahan sampah dan masih mengandalkan pembuangan konvensional ke TPS. Kondisi ini dipengaruhi oleh keterbatasan sarana pengolahan limbah dan rendahnya pemahaman masyarakat terhadap pemanfaatan limbah organik sebagai sumber daya bernilai guna. Studi-studi pengabdian kepada masyarakat menunjukkan bahwa limbah organik rumah tangga yang tidak dikelola dengan baik dapat menjadi sumber pencemaran lingkungan, menimbulkan bau tidak sedap, serta berpotensi menjadi sarang vektor penyakit. Kondisi tersebut berpotensi menimbulkan dampak lingkungan yang signifikan, terutama di wilayah pedesaan yang belum didukung oleh sistem pengelolaan sampah rumah tangga yang terstruktur dan berkelanjutan, sehingga diperlukan pendekatan pengelolaan limbah yang lebih aplikatif dan berbasis partisipasi masyarakat (Sinta et al., 2024) & (Alam et al., 2024).

Permasalahan pengelolaan limbah organik juga berkaitan dengan aspek sosial dan perilaku masyarakat, termasuk rendahnya kesadaran akan pentingnya pemilahan sampah dan keterbatasan keterampilan dalam pengolahan limbah organik menjadi produk bernilai guna seperti kompos (Akhmad et al., 2018). Ketidaktahuan ini menyebabkan potensi besar sumber daya lokal dari limbah organik belum dimanfaatkan secara optimal, padahal kompos organik dapat memperbaiki struktur tanah, menyediakan nutrisi bagi tanaman, serta mendukung usaha pertanian pekarangan dan agribisnis skala kecil (Cahyono et al., 2023). Pendekatan berbasis pemberdayaan komunitas dalam pengelolaan sampah organik terbukti dapat meningkatkan pemahaman dan keterampilan masyarakat dalam mengolah limbah menjadi kompos. Program pengelolaan limbah rumah tangga secara partisipatif yang melibatkan ibu rumah tangga dan kelompok komunitas menunjukkan bahwa keterlibatan aktif mitra mampu mempercepat perubahan perilaku serta mendorong adopsi praktik pengomposan berkelanjutan (Alam et al., 2024).

Permasalahan prioritas yang dihadapi masyarakat mitra di Desa Candisari adalah belum tersedianya sarana teknologi pengolahan limbah organik yang praktis dan mudah dioperasikan di tingkat rumah tangga, serta rendahnya pemahaman dan keterampilan masyarakat dalam teknik pengomposan yang benar sehingga limbah organik belum termanfaatkan secara maksimal. Permasalahan ini bersifat spesifik, nyata, dan berdampak langsung terhadap kualitas lingkungan serta efisiensi kegiatan agribisnis lokal. Solusi yang ditawarkan dalam kegiatan ini adalah penerapan produk Binovation berbasis IoT untuk mendukung proses pengolahan limbah organik secara otomatis dan efisien. Teknologi ini memungkinkan pemantauan proses komposting secara *real time*, seperti suhu dan kelembapan, sehingga kondisi yang dibutuhkan dalam proses dekomposisi limbah menjadi lebih terkontrol dan menghasilkan kompos berkualitas. Implementasi teknologi berbasis IoT dalam pengelolaan sampah organik telah menunjukkan peningkatan keterlibatan dan pemahaman masyarakat terhadap proses pengolahan limbah, serta mampu menjadi media edukasi lingkungan yang menarik untuk masyarakat (Arti et al., 2025).

Dari perspektif lingkungan, pengelolaan limbah organik rumah tangga menjadi isu krusial di wilayah pedesaan, mengingat dominasi sampah basah seperti sisa sayuran, buah-buahan, dan limbah dapur yang berpotensi menurunkan kualitas lingkungan apabila tidak dikelola secara memadai (Fachriyatul et al., 2024). Akumulasi limbah organik yang tidak tertangani secara optimal dapat memicu timbulnya bau tidak sedap, meningkatkan populasi vektor penyakit, serta berkontribusi terhadap pencemaran tanah dan air di sekitar kawasan permukiman (Juniati et al., 2021). Kondisi tersebut menegaskan bahwa pengelolaan limbah organik tidak semata-mata berkaitan dengan aspek kebersihan lingkungan, tetapi juga memiliki implikasi langsung terhadap kesehatan lingkungan dan kualitas hidup masyarakat pedesaan.

Dalam konteks Desa Candisari, kelompok PKK memegang peran strategis karena ibu rumah tangga menjadi aktor utama dalam aktivitas domestik sekaligus pengelolaan sampah rumah tangga sehari-hari, sebagaimana terungkap dari hasil wawancara dengan Ibu Lurah Desa Candisari yang juga menjabat sebagai Ketua PKK. Namun, keterbatasan sarana pengolahan limbah serta minimnya pendampingan berbasis teknologi menyebabkan praktik pengelolaan limbah organik di tingkat rumah tangga belum berjalan secara optimal. Kondisi ini menegaskan bahwa diperlukan intervensi yang tidak hanya berorientasi pada edukasi, tetapi juga bersifat aplikatif. Oleh karena itu, kegiatan pengabdian ini dirancang melalui pengembangan model intervensi terintegrasi yang mencakup edukasi pengelolaan limbah organik, pelatihan pengomposan, serta penerapan *Binovation* sebagai teknologi pendukung. Pendekatan integratif ini dinilai mampu menjembatani kesenjangan antara pengetahuan masyarakat dan praktik pengelolaan limbah berkelanjutan, sekaligus meningkatkan efisiensi proses pengomposan melalui pemantauan suhu dan kelembapan secara *real time* (Haryanti et al., 2025).

Berbagai penelitian di Indonesia menunjukkan bahwa pengelolaan limbah organik rumah tangga berbasis masyarakat efektif meningkatkan kesadaran lingkungan dan kemandirian warga apabila disertai edukasi dan pendampingan berkelanjutan (Syamsuddin & Anna, 2025). Penerapan teknologi sederhana hingga berbasis sensor juga terbukti mampu meningkatkan efisiensi proses pengomposan serta kualitas kompos yang dihasilkan (Khakim & Budihartono, 2023). Namun demikian, sejumlah studi mencatat bahwa desa-desa dengan potensi limbah organik tinggi masih menghadapi keterbatasan sarana teknologi dan rendahnya keterampilan pengomposan di tingkat rumah tangga (Eka et al., 2024). Kondisi inilah yang menjadi dasar pemilihan Desa Candisari sebagai lokasi kegiatan, karena merepresentasikan wilayah dengan permasalahan limbah organik yang nyata sekaligus memiliki potensi besar untuk dikembangkan melalui intervensi edukatif dan penerapan *Binovation* berbasis teknologi.

Pemilihan Desa Candisari sebagai lokasi kegiatan memberikan kontribusi akademik karena wilayah ini merepresentasikan desa dengan potensi limbah organik tinggi namun keterbatasan sarana pengolahan dan pendampingan berbasis teknologi. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa kegiatan pengabdian berbasis komunitas di wilayah pedesaan efektif dalam mendorong adopsi inovasi lingkungan apabila masyarakat dilibatkan secara aktif sebagai subjek program (Saputra, 2025). Pendampingan berkelanjutan yang dilakukan dalam kegiatan ini memperkuat keberlanjutan program dan meningkatkan peluang replikasi di wilayah pedesaan lain dengan karakteristik serupa (Maksum et al., 2025). Pengabdian sebelumnya masih menggunakan metode pengomposan konvensional yang dilakukan secara manual dan belum terintegrasi teknologi pemantauan, sehingga kebaruan pengabdian ini terletak pada penerapan *Internet of Things* (IoT) untuk pemantauan real-time yang lebih efektif dan efisien. Pendekatan ini krusial bagi ibu-ibu PKK karena mempermudah pengelolaan limbah rumah tangga yang sebelumnya terkendala keterbatasan waktu dan pemantauan, sehingga meningkatkan partisipasi dan keberlanjutan pengolahan limbah. Dengan demikian, kegiatan pengabdian ini tidak hanya berkontribusi pada pelestarian lingkungan, tetapi juga memperkuat kemandirian masyarakat dalam mendukung efisiensi agribisnis berbasis rumah tangga secara berkelanjutan (Sudarmaji et al., 2025).

B. PELAKSAAN DAN METODE

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini merupakan bagian dari Program Kreativitas Mahasiswa bidang Pengabdian kepada Masyarakat (PKM-PM) yang dilaksanakan di Desa Candisari, Kecamatan Mranggen, Kabupaten Demak, Jawa Tengah. Pemilihan lokasi didasarkan pada tingginya potensi limbah organik rumah tangga yang belum dikelola secara optimal serta peran aktif Tim Penggerak PKK sebagai mitra strategis dalam pengelolaan lingkungan dan penguatan agribisnis berbasis rumah tangga. Kegiatan dilaksanakan selama empat bulan, meliputi tahap persiapan, implementasi, pendampingan, evaluasi, hingga perencanaan keberlanjutan program. Peserta kegiatan berjumlah sekitar 40 anggota PKK dengan latar belakang ibu rumah tangga, petani pekarangan, dan pelaku agribisnis skala kecil. Keterlibatan PKK sebagai mitra utama sejalan dengan prinsip PKM-PM yang menekankan pemberdayaan masyarakat dan transfer ilmu pengetahuan serta teknologi (IPTEK) kepada kelompok yang berperan langsung dalam pengelolaan lingkungan rumah tangga (Solikahan et al., 2024). Sebelum pelaksanaan program, dilakukan pengukuran awal (*pre-test*) untuk memetakan tingkat pengetahuan mitra terkait pengelolaan limbah organik, pengomposan, dan pemanfaatan kompos. Pelaksanaan program dirancang secara sistematis dan berjenjang dengan mempertimbangkan karakteristik mitra, kompleksitas permasalahan, serta tujuan jangka pendek dan jangka panjang program. Permasalahan limbah organik rumah tangga tidak hanya bersifat teknis, tetapi juga dipengaruhi oleh rendahnya literasi lingkungan, kebiasaan masyarakat, serta minimnya pendampingan berkelanjutan (Sari et al., 2019). Oleh karena itu, program tidak dilaksanakan secara parsial, melainkan melalui rangkaian intervensi yang terintegrasi berbasis pendekatan pemberdayaan masyarakat (*community empowerment*). Dalam pendekatan ini, mitra diposisikan sebagai subjek utama perubahan, sejalan dengan

filosofi PKM-PM yang berorientasi pada penguatan kapasitas dan kemandirian masyarakat (Widodo et al., 2023).

Smart Composting Bin (Binovation) merupakan alat pengomposan berbasis IoT yang dirancang untuk memantau kondisi lingkungan pengomposan secara *real-time*. Wadah utama yang digunakan berupa drum plastik berkapasitas ± 120 liter yang mampu menampung limbah organik rumah tangga dalam jumlah sedang serta mendukung proses dekomposisi secara optimal. Sistem *monitoring* pada alat ini menggunakan sensor suhu dan kelembapan DHT22 yang dipasang di bagian dalam bin untuk mengukur kondisi pengomposan secara langsung. Sensor DHT22 dipilih karena memiliki tingkat akurasi yang baik dalam mengukur suhu dan kelembapan, sehingga dapat memberikan informasi yang lebih akurat mengenai kondisi kompos. Data hasil pengukuran kemudian diproses oleh *mikrokontroler* ESP32 yang berfungsi sebagai pusat pengendali sistem sekaligus media komunikasi nirkabel.

Informasi yang diperoleh dari sensor ditampilkan secara langsung melalui layar LCD 16×2 yang terpasang pada bagian luar bin sehingga pengguna dapat memantau kondisi suhu dan kelembapan tanpa perlu membuka wadah kompos. Selain itu, data juga dikirimkan secara *real-time* melalui koneksi Wi-Fi ke aplikasi *Blynk* pada *smartphone* pengguna. Melalui aplikasi tersebut, pengguna dapat memantau perkembangan proses pengomposan dari jarak jauh, termasuk perubahan suhu dan kelembapan yang terjadi selama proses dekomposisi berlangsung. Integrasi antara sensor DHT22, *mikrokontroler* ESP32, layar LCD, dan aplikasi *smartphone* memungkinkan proses *monitoring* dilakukan secara lebih efektif dan efisien, sehingga kondisi pengomposan dapat dipertahankan pada rentang yang optimal untuk mendukung aktivitas mikroorganisme pengurai dan meningkatkan kualitas kompos yang dihasilkan.

Teknologi *Smart Composting Bin “Binovation”* tidak hanya diperkenalkan sebagai produk inovasi, tetapi sebagai instrumen pembelajaran dan perubahan perilaku yang didukung oleh proses edukasi dan pendampingan. Tahapan pelaksanaan program secara konseptual dirancang untuk menjawab tiga aspek utama, yaitu kognitif, afektif, dan psikomotorik mitra. Aspek kognitif dibangun melalui sosialisasi dan penyadaran mengenai urgensi pengelolaan limbah organik dan dampaknya terhadap lingkungan serta agribisnis. Aspek afektif diperkuat melalui keterlibatan aktif peserta dalam pelatihan dan penerapan teknologi, sehingga menumbuhkan rasa memiliki terhadap program. Sementara itu, aspek psikomotorik dikembangkan melalui praktik langsung pengoperasian *Binovation* dan pemanfaatan kompos pada pertanian pekarangan. Selain itu, tahapan pelaksanaan juga dirancang dengan mempertimbangkan keberlanjutan program. Pendampingan dan evaluasi ditempatkan sebagai bagian integral untuk mengawal adopsi teknologi, meminimalkan hambatan teknis maupun nonteknis, serta mengukur capaian program secara objektif melalui pendekatan *pre-test* dan *post-test* serta observasi lapangan (Pratama et al., 2022). Data *pre-test* dan *post-test* diolah dengan statistik deskriptif, yakni menghitung skor rata-rata dan persentase capaian untuk setiap indikator pengetahuan sebelum dan sesudah program. Analisis ini bertujuan menggambarkan tingkat pemahaman peserta terhadap materi yang diberikan serta mengidentifikasi perubahan yang terjadi pasca pelaksanaan kegiatan. Hasilnya disajikan dalam grafik perbandingan *pre-test* dan *post-test* untuk memvisualisasikan perbedaan skor pada tiap indikator pengetahuan secara lebih jelas dan informatif. Peningkatan pemahaman peserta dapat diamati secara kuantitatif sehingga capaian program dapat dievaluasi secara sistematis, objektif, dan terukur. Dengan demikian, pelaksanaan PKM-PM ini tidak hanya berorientasi pada luaran jangka pendek, tetapi diarahkan untuk membangun fondasi perubahan perilaku dan kemandirian masyarakat dalam pengelolaan limbah organik secara berkelanjutan. Rangkaian tahapan ini diharapkan mampu memperkuat peran PKK sebagai agen perubahan lingkungan di tingkat desa serta mendukung pelestarian lingkungan dan peningkatan efisiensi agribisnis berbasis komunitas. Adapun tahapan pelaksanaan kegiatan pengabdian dijabarkan sebagai berikut.

1. Kegiatan Sosialisasi

Tahap sosialisasi merupakan fondasi awal program pengabdian dalam membangun pemahaman dan kesiapan masyarakat mitra. Kegiatan ini dilaksanakan dalam dua sesi, yaitu penyadaran mengenai permasalahan dan dampak limbah organik rumah tangga terhadap lingkungan, kesehatan, dan agribisnis, serta pengenalan teknologi *Smart Composting Bin “Binovation”* sebagai solusi berbasis IPTEK. Sosialisasi dilakukan secara persuasif dan kontekstual agar mudah dipahami oleh peserta. Tahap ini efektif meningkatkan kesiapan kognitif dan afektif mitra, yang tercermin dari meningkatnya ketertarikan dan partisipasi aktif pada tahapan program selanjutnya.

2. Penerapan Teknologi *Smart Composting Bin “Binovation”* Berbasis IoT

Penerapan teknologi *Smart Composting Bin “Binovation”* berbasis IoT menjadi tahap transisi dari pemahaman konseptual menuju praktik nyata. Teknologi ini diterapkan pada rumah tangga percontohan binaan PKK Desa Candisari dengan mempertimbangkan kemudahan akses dan potensi replikasi. Sensor

suhu dan kelembapan memungkinkan pemantauan proses pengomposan secara *real-time*, sehingga membantu peserta memahami kondisi optimal dekomposisi limbah organik. Pada tahap ini, teknologi berfungsi tidak hanya sebagai alat, tetapi juga sebagai media pembelajaran yang memperkuat pemahaman proses biologis pengomposan, sejalan dengan prinsip PKM-PM dalam pemanfaatan teknologi tepat guna untuk meningkatkan kapasitas dan kemandirian masyarakat.

3. Pelatihan Pengomposan dengan Teknologi Binovation

Pelatihan pengomposan dilaksanakan melalui simulasi dan praktik langsung untuk membekali peserta dengan keterampilan teknis pengelolaan limbah organik. Materi meliputi pemilahan sampah organik, pengoperasian *Smart Composting Bin* “Binovation”, pemantauan suhu dan kelembapan, serta identifikasi kompos matang. Pendekatan praktik langsung dipilih untuk menjembatani pengetahuan teoritis dan kemampuan aplikatif, sehingga meningkatkan aspek psikomotorik dan kepercayaan diri peserta dalam mengoperasikan teknologi serta mengelola limbah organik secara mandiri dan berkelanjutan.

4. Pendampingan Program

Tahap pendampingan dilakukan secara berkelanjutan untuk memastikan penerapan teknologi dan keterampilan berjalan konsisten. Kegiatan ini meliputi monitoring penggunaan alat, konsultasi teknis atas kendala yang dihadapi, serta pendampingan pemanfaatan kompos pada tanaman pekarangan. Pendampingan berperan penting dalam mencegah penurunan adopsi teknologi pascapelatihan, sekaligus menyediakan ruang diskusi dan umpan balik bagi mitra. Melalui proses ini, tumbuh rasa kepemilikan masyarakat terhadap program yang menjadi kunci keberhasilan dan keberlanjutan kegiatan pengabdian.

5. Evaluasi Program

Evaluasi program dilakukan untuk mengukur efektivitas kegiatan pengabdian secara objektif dan terukur melalui *pre-test* dan *post-test*, observasi lapangan, serta wawancara peserta. Evaluasi menunjukkan peningkatan pada aspek pengetahuan, keterampilan, dan sikap masyarakat dalam pengelolaan limbah organik dan pemanfaatan kompos. Selain sebagai indikator capaian, evaluasi berfungsi sebagai dasar refleksi dan pengembangan program, serta memastikan bahwa intervensi PKM-PM memberikan dampak nyata bagi masyarakat mitra.

6. Keberlanjutan Program PKM-PM

Tahap keberlanjutan dirancang untuk memastikan dampak program tetap berlanjut setelah PKM-PM selesai. Strategi keberlanjutan meliputi penguatan peran PKK sebagai pengelola Binovation, penyusunan panduan penggunaan alat, serta dorongan replikasi ke rumah tangga lain di Desa Candisari. Pemanfaatan kompos secara berkelanjutan diharapkan mengurangi ketergantungan pada pupuk kimia dan meningkatkan efisiensi agribisnis rumah tangga. Dengan demikian, program ini tidak hanya berkontribusi pada pengurangan limbah organik dan pelestarian lingkungan, tetapi juga memperkuat kemandirian masyarakat dalam pengelolaan sumber daya lokal secara berkelanjutan.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan PKM-PM dengan judul “*Inovasi Smart Composting Bin untuk Meningkatkan Pelestarian Lingkungan dan Efisiensi Agribisnis melalui PKK Desa Candisari*” telah dilaksanakan melalui rangkaian kegiatan yang terstruktur dan berkelanjutan, meliputi sosialisasi, implementasi teknologi, pelatihan, pendampingan, evaluasi, serta perencanaan keberlanjutan program. Seluruh tahapan tersebut dirancang dalam kerangka Program PKM-PM yang menekankan penerapan inovasi berbasis ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) sebagai solusi strategis terhadap permasalahan mitra, khususnya dalam pengelolaan limbah organik rumah tangga. Pelaksanaan kegiatan diawali dengan kegiatan sosialisasi sebagai tahapan fundamental sebelum implementasi penuh teknologi Binovation, yang bertujuan untuk membangun pemahaman konseptual, kesiapan psikologis, serta penerimaan sosial masyarakat terhadap inovasi yang akan diterapkan. Kegiatan ini dilaksanakan di Balai Desa Candisari pada tanggal 30 November 2025 dan dihadiri oleh 40 anggota aktif PKK Desa Candisari sebagai mitra utama program. Sosialisasi diselenggarakan dalam dua sesi materi yang saling berkesinambungan serta satu sesi pelatihan pembuatan pupuk kompos berbasis teknologi Binovation. Sesi pertama difokuskan pada penyadaran peserta mengenai permasalahan limbah organik rumah tangga, dampaknya terhadap lingkungan dan kesehatan, serta keterkaitannya dengan penurunan kualitas tanah dan efisiensi agribisnis. Sesi kedua diarahkan pada pemanfaatan limbah organik melalui pendekatan pengomposan, mencakup prinsip dasar, tahapan proses,

dan kriteria mutu pupuk kompos. Selanjutnya, sesi pelatihan difokuskan pada praktik langsung pembuatan pupuk kompos dengan memanfaatkan teknologi Binovation sebagai bentuk implementasi aplikatif dari materi yang telah disampaikan. Gambar 1. Pelaksanaan kegiatan sosialisasi PKM-PM di Balai Desa Candisari. Antusiasme masyarakat tercermin dari tingginya tingkat partisipasi, keaktifan peserta dalam diskusi, serta respons positif terhadap materi pengelolaan limbah organik dan penerapan teknologi Binovation.



Gambar 1. Pelaksanaan Kegiatan Peluncuran *Smart Composting Bin* "Binovation"

Pelaksanaan kegiatan pengabdian diawali dengan kegiatan sosialisasi yang ditujukan kepada anggota PKK Desa Candisari sebagai mitra utama program. Tahap sosialisasi ini memiliki peran strategis sebagai fondasi awal sebelum implementasi penuh teknologi Binovation, dengan tujuan membangun pemahaman konseptual, kesiapan psikologis, serta penerimaan sosial masyarakat terhadap inovasi yang akan diterapkan. Kegiatan sosialisasi disusun secara sistematis dan dilaksanakan dalam dua sesi utama dengan tema yang saling berkesinambungan untuk memastikan proses transfer pengetahuan berlangsung secara bertahap dan komprehensif. Sesi pertama sosialisasi difokuskan pada upaya penyadaran peserta mengenai permasalahan limbah organik rumah tangga, dampaknya terhadap lingkungan dan kesehatan masyarakat, serta keterkaitannya dengan penurunan kualitas tanah dan rendahnya efisiensi agribisnis. Materi disampaikan secara terstruktur dengan menekankan hubungan kausal antara pengelolaan limbah yang tidak tepat, degradasi lingkungan, serta meningkatnya ketergantungan terhadap input pertanian berbasis kimia. Melalui pemaparan materi dan diskusi interaktif, peserta memperoleh pemahaman baru bahwa limbah organik tidak semata-mata dipandang sebagai residu rumah tangga, melainkan sebagai sumber daya potensial yang dapat diolah menjadi komoditas bernilai guna, sekaligus berkontribusi terhadap perbaikan kualitas tanah dan peningkatan efisiensi agribisnis rumah tangga. Tingginya antusiasme peserta tercermin dari partisipasi aktif selama diskusi serta banyaknya pertanyaan yang diajukan terkait praktik pengelolaan limbah organik yang tepat, sehat, dan berkelanjutan. Gambaran pelaksanaan sesi pertama kegiatan sosialisasi tersebut disajikan secara visual pada Gambar 2, yang menunjukkan proses penyampaian materi dan interaksi antara tim pengabdian dengan masyarakat mitra.



Gambar 2. Sesi Pertama Sosialisasi & Foto sesi diskusi atau tanya jawab

Sesi kedua sosialisasi diarahkan pada pendalaman aspek pemanfaatan limbah organik rumah tangga melalui pendekatan pengomposan sebagai solusi aplikatif dan berkelanjutan atas permasalahan yang telah diidentifikasi pada sesi sebelumnya. Materi disampaikan secara sistematis dengan menguraikan landasan konseptual pengomposan, karakteristik bahan organik yang layak diolah, tahapan proses dekomposisi, serta kriteria mutu pupuk kompos yang dihasilkan. Penekanan materi diberikan pada peran pengomposan dalam

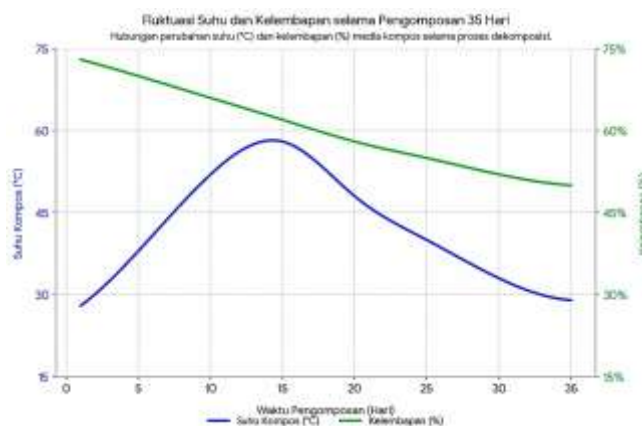
meningkatkan kesuburan tanah, memperbaiki struktur tanah, serta mengurangi ketergantungan terhadap input pertanian berbasis kimia. Melalui pemaparan materi dan diskusi interaktif, peserta memperoleh pemahaman komprehensif mengenai transformasi limbah organik menjadi pupuk kompos yang bernilai guna, sekaligus mendukung peningkatan efisiensi agribisnis rumah tangga dan pelestarian lingkungan. Tingginya tingkat partisipasi dan keterlibatan peserta selama sesi kedua menunjukkan bahwa materi yang disampaikan memiliki relevansi substantif dengan kebutuhan masyarakat mitra. Respons aktif peserta mengindikasikan adanya peningkatan kesiapan masyarakat dalam mengadopsi praktik pengomposan sebagai bagian dari sistem pengelolaan limbah organik yang berkelanjutan. Representasi visual pelaksanaan sesi kedua kegiatan sosialisasi, yang menitikberatkan pada pemanfaatan limbah organik dan proses pembuatan pupuk kompos.

Setelah pelaksanaan kegiatan sosialisasi pada sesi pagi, rangkaian kegiatan dilanjutkan dengan sesi pelatihan pembuatan pupuk kompos yang dilaksanakan setelah jeda istirahat dan dilanjutkan pada waktu selepas Zhuhur. Sesi pelatihan pembuatan pupuk kompos berbasis teknologi Binovation berbasis IoT ini dirancang sebagai tahapan implementatif yang bertujuan mentransformasikan pemahaman konseptual peserta ke dalam keterampilan aplikatif yang berorientasi pada pemecahan permasalahan pengelolaan limbah organik di tingkat rumah tangga. Pada sesi ini, peserta memperoleh pendampingan teknis secara langsung terkait pengoperasian perangkat Binovation, meliputi pengenalan komponen utama sistem, prinsip kerja sensor suhu dan kelembapan, serta mekanisme pemantauan proses pengomposan secara *real-time* sebagai dasar pengambilan keputusan dalam pengelolaan kompos. Pendekatan pelatihan disusun secara partisipatif dan berbasis praktik langsung agar peserta tidak hanya memahami aspek teoretis teknologi, tetapi juga memiliki kemampuan operasional untuk mengaplikasikannya secara mandiri. Sebagai sesi terakhir dalam rangkaian sosialisasi dan pelatihan, dilakukan simulasi terpadu proses pengomposan menggunakan teknologi Binovation yang melibatkan peserta secara aktif pada setiap tahapan, mulai dari pemilahan bahan organik, pengisian media kompos, pengaturan parameter lingkungan, hingga evaluasi awal proses dekomposisi. Sesi ini berfungsi sebagai penguatan (*reinforcement*) terhadap materi sebelumnya sekaligus sebagai evaluasi awal tingkat pemahaman, keterampilan, dan kesiapan peserta dalam mengadopsi teknologi secara berkelanjutan. Hasil pengamatan menunjukkan peningkatan kepercayaan diri peserta dalam mengoperasikan teknologi serta tumbuhnya kesadaran kolektif akan pentingnya pengelolaan limbah organik berbasis inovasi. Untuk memberikan gambaran empiris mengenai proses pelaksanaan pelatihan dan keterlibatan aktif masyarakat mitra, dokumentasi kegiatan sesi pelatihan pengomposan berbasis IoT disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Sesi Pelatihan Pembuatan Pupuk Kompos dengan menggunakan Binovation

Sebagai bentuk dukungan nyata terhadap mitra, program pengabdian ini memberikan hibah sarana pendukung pengomposan, meliputi bahan awal pengomposan dan perlengkapan operasional *Smart Composting Bin* “Binovation”, guna meningkatkan kesiapan mitra dalam mengimplementasikan teknologi secara langsung. Dukungan ini memastikan bahwa transfer pengetahuan tidak berhenti pada tataran konseptual, tetapi dapat segera diaplikasikan dalam praktik pengelolaan limbah rumah tangga. Sebagai bagian dari implementasi teknologi *Binovation*, dilakukan monitoring berbasis sensor untuk mengamati dinamika suhu dan kelembapan selama proses pengomposan. Data yang diperoleh tidak hanya berfungsi sebagai alat kontrol proses, tetapi juga sebagai indikator keberhasilan dekomposisi bahan organik. Visualisasi perubahan kedua parameter tersebut selama 35 hari pengomposan disajikan pada Gambar 4.



Gambar 4. Grafik Fluktuasi Suhu dan Kelembapan

Hasil monitoring menggunakan Binovation menunjukkan bahwa suhu kompos mengalami peningkatan dari sekitar 28°C pada hari pertama pengomposan hingga mencapai puncak 58°C pada hari ke-15. Suhu kemudian turun secara bertahap hingga kembali ke suhu lingkungan pada hari ke-35. Ketika suhu meningkat, itu menunjukkan berangsungnya fase mesofilik dan kemudian berlanjut ke fase termofilik, yang menunjukkan aktivitas mikroorganisme yang sangat tinggi dalam menguraikan bahan organik. Selama proses dekomposisi, air menguap, menurunkan kelembapan kompos dari 72% menjadi 50%. Sesuai dengan korelasi antara peningkatan suhu dan penurunan kelembapan, proses pengomposan berlangsung secara aktif dan sesuai dengan pola dekomposisi ideal, yaitu melalui fase mesofilik, termofilik, dan pematangan sehingga kompos yang dihasilkan menjadi lebih stabil dan siap digunakan sebagai pupuk organik.

Luaran utama program mencakup produk fisik Binovation yang berfungsi optimal serta kompos organik hasil pengolahan limbah rumah tangga, yang dimanfaatkan sebagai pupuk tanaman pekarangan dan berkontribusi pada pengurangan penggunaan pupuk kimia serta efisiensi biaya agribisnis rumah tangga. Luaran tersebut menjadi indikator keberhasilan program karena mencerminkan kemampuan mitra dalam mengelola limbah secara mandiri dan berkelanjutan. Untuk memperkuat bukti implementasi program, dokumentasi hibah sarana teknologi pengomposan kepada mitra disajikan pada Gambar 5.



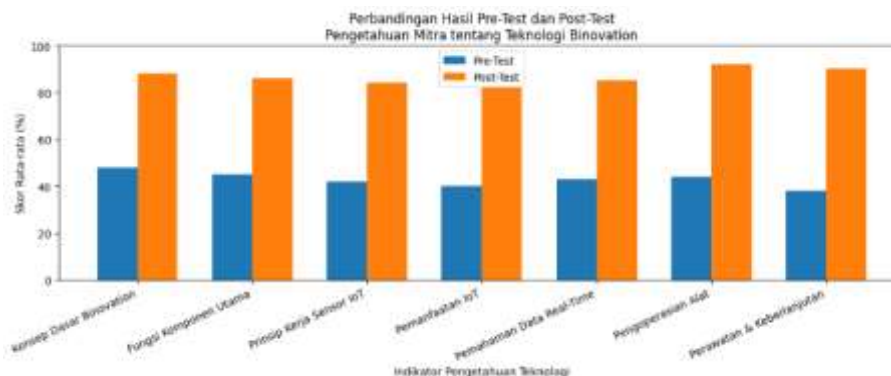
Gambar 5. Sesi Serah Terima Binovation Kepada Mitra PKK Desa Candisari

Sebagai bagian dari proses evaluasi program pengabdian kepada masyarakat, dilakukan pengukuran tingkat pengetahuan dan pemahaman mitra melalui instrumen *pre-test* dan *post-test* yang disusun secara sistematis. Evaluasi ini dilaksanakan dalam dua kelompok pengukuran untuk menangkap perubahan pemahaman peserta pada aspek yang berbeda. Kelompok pengukuran pertama difokuskan pada pengetahuan umum mitra mengenai isu persampahan, dampak lingkungan dari limbah rumah tangga, serta pemanfaatan sampah organik sebagai sumber daya yang bernilai. Kelompok pengukuran kedua diarahkan pada penilaian pemahaman mitra terhadap teknologi Binovation, mencakup konsep dasar, fungsi komponen, dan pemanfaatan teknologi berbasis IoT dalam proses pengomposan. Pemisahan pengukuran ini dimaksudkan untuk memberikan struktur analisis yang lebih jelas antara peningkatan pengetahuan konseptual dan pemahaman teknis. Hasil pengukuran *pre-test* dan *post-test* pada kedua aspek tersebut selanjutnya disajikan dalam bentuk grafik pada Gambar 6 dibawah ini.



Gambar 5. Grafik Perbandingan *Pre-Test* dan *Post-Test* Sesi Sosialisasi 1 dan 2

Secara umum, hasil evaluasi *pre-test* dan *post-test* menunjukkan adanya peningkatan pemahaman mitra setelah pelaksanaan program pengabdian. Evaluasi dilakukan dalam dua kelompok utama, yaitu penilaian pemahaman peserta terhadap isu persampahan dan pemanfaatan limbah organik, serta pemahaman teknis terkait penggunaan teknologi IoT pada Binovation. Pada tahap awal, pemahaman peserta terhadap permasalahan sampah dan potensi limbah organik masih berada pada tingkat dasar hingga menengah. Setelah rangkaian kegiatan sosialisasi dan pelatihan dilaksanakan, terjadi peningkatan pemahaman yang terlihat pada hampir seluruh indikator, terutama pada aspek manfaat pengolahan sampah organik dan potensi nilai tambah yang dihasilkan. Peningkatan pemahaman juga tampak pada aspek teknis penggunaan Binovation, di mana peserta mulai mampu memahami konsep dasar teknologi IoT, fungsi masing-masing komponen, serta cara pengoperasian alat secara mandiri. Pola peningkatan ini menunjukkan bahwa pendekatan pengabdian yang mengombinasikan penyadaran, pelatihan praktik, dan pendampingan berkelanjutan mampu memperkuat pengetahuan konseptual sekaligus keterampilan teknis mitra. Dengan demikian, program tidak hanya berkontribusi pada peningkatan pengetahuan, tetapi juga mendorong kesiapan masyarakat dalam mengadopsi teknologi pengelolaan limbah organik secara berkelanjutan.



Gambar 7. Grafik Perbandingan *Pre-Test* dan *Post-Test* Sesi Pelatihan

Berdasarkan visualisasi perbandingan hasil *pre-test* dan *post-test*, tampak adanya peningkatan pemahaman mitra yang signifikan dan merata pada seluruh indikator pengetahuan terkait teknologi Binovation. Pada tahap awal, pemahaman peserta terhadap konsep, fungsi, dan mekanisme kerja teknologi berbasis *Internet of Things* masih tergolong terbatas. Setelah rangkaian kegiatan sosialisasi, pelatihan, dan pendampingan dilaksanakan, terjadi peningkatan pemahaman yang sangat jelas pada seluruh aspek yang diukur. Visualisasi grafik memperlihatkan jarak yang mencolok antara capaian awal dan akhir peserta, yang mencerminkan efektivitas proses pembelajaran yang diberikan. Peningkatan yang relatif seragam pada seluruh indikator menunjukkan bahwa penguatan kapasitas mitra tidak hanya terjadi pada aspek tertentu, tetapi mencakup pemahaman teknis secara menyeluruh. Aspek pengoperasian alat serta pemeliharaan dan keberlanjutan teknologi menunjukkan perkembangan yang paling menonjol, mengindikasikan bahwa pendekatan pelatihan berbasis praktik langsung dan pendampingan intensif mampu menjembatani kesenjangan pengetahuan awal peserta. Secara deskriptif, pola peningkatan ini menegaskan bahwa intervensi program PKM-PM telah berhasil meningkatkan kesiapan mitra dalam mengadopsi dan mengelola teknologi Binovation secara mandiri dan berkelanjutan.

Secara keseluruhan, hasil *pre-test* dan *post-test* menegaskan bahwa pendekatan pengabdian yang mengintegrasikan sosialisasi, implementasi teknologi, pelatihan praktis, serta pendampingan berkelanjutan mampu meningkatkan kapasitas pengetahuan dan keterampilan mitra secara signifikan dan merata. Temuan ini sejalan dengan hasil pengabdian sebelumnya yang menunjukkan bahwa penerapan teknologi pengomposan berbasis (IoT) disertai pelatihan aplikatif dapat meningkatkan pemahaman dan keterampilan masyarakat dalam pengelolaan limbah organik secara mandiri dan berkualitas (Arti et al., 2025). Studi tersebut melaporkan keberfungsian sistem IoT dalam proses komposting dan respons positif peserta terhadap teknologi inovatif yang dihadirkan, menegaskan pentingnya integrasi edukasi dengan penggunaan teknologi tepat guna dalam aktivitas komunitas.

Selain itu, temuan program ini juga sejalan dengan riset desain perangkat pemantauan proses dekomposisi limbah organik berbasis IoT yang menunjukkan bahwa penggunaan sensor dan aplikasi pemantauan turut meningkatkan keterlibatan masyarakat dalam praktik pengomposan serta mempercepat penguasaan teknologi baru (Isyanto & Firmansyah, 2021). Pola peningkatan pengetahuan konseptual dan teknis mitra pada program PKM-PM ini, oleh karena itu, tidak hanya mencerminkan keberhasilan intervensi lokal, tetapi juga mendukung bukti empiris bahwa pendekatan teknologi sosial dilengkapi pelatihan aplikatif merupakan strategi yang efektif untuk memperkuat literasi lingkungan dan teknologi masyarakat secara berkelanjutan.

Dampak program tercermin pada berkurangnya potensi limbah organik rumah tangga yang dibuang ke lingkungan serta meningkatnya pemanfaatan kompos sebagai pupuk organik, yang secara tidak langsung menekan biaya input agribisnis skala rumah tangga. Keberhasilan implementasi program turut didukung oleh tingginya antusiasme dan partisipasi aktif mitra, khususnya dukungan pengurus PKK yang berperan sebagai penggerak adopsi teknologi di tingkat komunitas. Meskipun terdapat kendala berupa perbedaan tingkat literasi teknologi dan keterbatasan waktu pendampingan, hambatan tersebut dapat diatasi melalui strategi penyampaian materi secara bertahap dan pendampingan adaptif. Dengan demikian, program ini menawarkan model pengabdian berbasis IoT yang tidak hanya aplikatif secara teknis, tetapi juga berorientasi pada perubahan perilaku dan keberlanjutan sosial-ekologis masyarakat, sehingga memperkuat peran strategis PKM-PM sebagai jembatan integrasi inovasi mahasiswa dengan kebutuhan riil masyarakat dalam mendukung pembangunan berkelanjutan berbasis komunitas.

D. PENUTUP

Simpulan

Program PKM-PM melalui implementasi Smart Composting Bin “Binovation” berbasis Internet of Things (IoT) terbukti efektif sebagai model pemberdayaan masyarakat dalam pengelolaan limbah organik rumah tangga yang terintegrasi dengan penguatan agribisnis berbasis komunitas. Pendekatan yang mengombinasikan sosialisasi, pelatihan aplikatif, implementasi teknologi, serta pendampingan berkelanjutan berhasil meningkatkan kapasitas masyarakat mitra secara komprehensif, mencakup aspek pengetahuan, keterampilan teknis, dan kesadaran lingkungan. Hasil evaluasi menunjukkan terjadinya peningkatan pemahaman peserta terhadap pengelolaan limbah organik dan pemanfaatan teknologi pengomposan, disertai kemampuan operasional Binovation yang mencapai tingkat kemandirian penuh pada seluruh peserta. Implementasi Binovation tidak hanya berkontribusi terhadap peningkatan literasi teknologi masyarakat, tetapi juga memberikan dampak nyata berupa pengurangan volume limbah organik rumah tangga, percepatan proses produksi kompos, serta peningkatan pemanfaatan kompos untuk mendukung efisiensi agribisnis skala rumah tangga. Temuan ini menegaskan bahwa integrasi teknologi IoT dengan pendekatan pemberdayaan partisipatif mampu menjadi solusi yang efektif dalam menjawab tantangan pengelolaan limbah organik di tingkat komunitas.

Secara strategis, program ini menghasilkan luaran yang melampaui aspek fisik berupa perangkat teknologi dan produk kompos, yakni terbentuknya perilaku masyarakat yang lebih adaptif terhadap inovasi, meningkatnya kemandirian dalam pengelolaan sumber daya lokal, serta menguatnya peran Tim Penggerak PKK sebagai agen transformasi lingkungan di tingkat desa. Oleh karena itu, Binovation berpotensi direplikasi dan dikembangkan sebagai model pengelolaan limbah organik berbasis teknologi yang mendukung pencapaian pembangunan berkelanjutan, ekonomi sirkular, dan penguatan ketahanan lingkungan masyarakat pedesaan.

Saran

Berdasarkan keunggulan dan keterbatasan pelaksanaan program PKM-PM ini, beberapa rekomendasi dapat diajukan untuk pengembangan dan keberlanjutan kegiatan. Keberhasilan penerapan teknologi Binovation menunjukkan perlunya replikasi program pada komunitas yang lebih luas dengan penyesuaian terhadap

karakteristik dan tingkat literasi teknologi mitra. Untuk menjaga keberlanjutan dampak, pendampingan jangka menengah hingga panjang masih diperlukan, khususnya dalam memastikan konsistensi penggunaan teknologi dan optimalisasi pemanfaatan kompos, melalui kolaborasi dengan pemerintah desa atau lembaga pendamping lokal. Selain itu, perbedaan literasi teknologi antar peserta mengindikasikan pentingnya pengembangan modul pelatihan yang lebih adaptif dan berjenjang, disertai penyempurnaan instrumen evaluasi agar dampak program dapat diukur secara lebih komprehensif, termasuk perubahan perilaku dan dampak lingkungan jangka panjang. Saran ini diharapkan dapat memperkuat implementasi program pengabdian berbasis teknologi yang berkelanjutan dan berorientasi pada pemberdayaan masyarakat.

Ucapan Terima Kasih

Penulis menyampaikan apresiasi dan terima kasih kepada Wakil Rektor III Universitas Muhammadiyah Semarang atas dukungan dan fasilitasi yang diberikan sehingga kegiatan pengabdian kepada masyarakat dalam skema Program Kreativitas Mahasiswa (PKM-PM Internal) ini dapat terlaksana dengan baik. Dukungan institusional tersebut berperan penting dalam mendorong terlaksananya program pengabdian berbasis inovasi dan pemberdayaan masyarakat secara berkelanjutan.

E. DAFTAR PUSTAKA

- Akhmad, A. A., Sutjahjo, S., & Nugraha, A. (2018). *Perception and Participation on the Household Waste Management through in South Jakarta*. 8(1), 7–14. <https://doi.org/10.29244/jpsl.8.1.7-14>
- Alam, Y., Haryuni, N., & Oktaviani, R. T. (2024). *Pengelolaan Limbah Rumah Tangga Berbasis Komunitas untuk Produksi Pupuk Kompos Organik*. 2(4), 748–753. <https://doi.org/https://doi.org/10.30762/welfare.v2i4.1964>
- Arti, S., Hikmatullah, & Hapsari, K. W. (2025). *Penguatan Kapasitas Masyarakat melalui Pelatihan Kompos*. 6(3), 4272–4279. <https://doi.org/https://doi.org/10.55338/jpkmn.v6i3.6741>
- Cahyono, M. D., Arnold, M. Y., & Susiati, D. (2023). *Pemanfaatan Sampah Organik Rumah Tangga Sebagai Kompos Di Tempat Pembuangan Sampah Terpadu*. 1(6), 861–867. <https://doi.org/DOI:https://doi.org/10.59837/jpmmba.v1i6.270>
- Eka, R. S., Fika, H., Haris, B. M., Nuril, H., Triastuti, S., & Wahyuni Sri. (2024). *Community Empowerment In Processing Of Household Organic Waste Into Compost*. 28(1), 33–39. <https://doi.org/https://doi.org/10.15294/wp12z989>
- Fachriyatul, D. K., Girindra, K. R., Velistya, M. N., & Radianto, D. F. D. O. (2024). *Pengelolaan Limbah Sampah Rumah Tangga Sebagai Upaya Pelestarian Lingkungan Hidup Program Studi D4 Teknik Pengolahan Limbah , Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya Berdasarkan data dari Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik pelestarian lingk*. 3(1). <https://doi.org/https://doi.org/10.58169/jwikal.v3i1.367>
- Haryanti, U., Respatiningrum, R. A., & Endrawan, R. (2025). *Pendampingan dan pengolahan sampah organik menjadi pupuk cair dan biogas untuk pertanian masyarakat*. 6(2), 281–285. https://ejournal.utp.ac.id/index.php/JPF/article/view/4706?utm_source=com
- Isyanto, H., & Firmansyah, N. (2021). *Design of Monitoring Device for the Process of Organic Waste Decomposition into Compost Fertilizer and Plant Growth through Smartphones based on Internet of Things Smart Farming*. 5(2), 52–60. <https://doi.org/DOI:10.18196/jet.v5i2.12815>
- Juniati, E., Susanti, & Listiyani, R. (2021). *Pengolahan limbah rumah tangga menjadi kompos organik untuk mengatasi pencemaran lingkungan di masa pandemi*. 141–146. <https://jurnal.ustjogja.ac.id/index.php/ppm-ust/article/download/11246/4448/23582>
- Khakim, L., & Budihartono, E. (2023). *Alat Pengolah Limbah Rumah Tangga Menjadi Kompos Berbasis Mikrokontroler Microcontroller-Based Tool for Processing Household Waste into Compost*. 12(28), 149–156. <https://doi.org/10.34010/komputika.v12i2.10616>
- Maksum, Muktirahman, Izzudin, & Moh, K. M. (2025). *Pendampingan Produksi Paving Block: Solusi Berkelanjutan untuk Pengelolaan Sampah*. 3(1), 11–20. <https://ejournal.iaingawi.ac.id/index.php/ABDIANDAYA/article/download/2063/743/6140>

- Saputra, D. (2025). *Pemberdayaan Masyarakat Dalam Kebijakan Pemerintah Berbasis Komunitas Untuk Pengelolaan Sampah Rumah Tangga Kota Parepare*. 1(April), 23–35. <https://ejournal.cvddabeeayla.com/index.php/J-AbMas/article/download/59/39/262>
- Sari, P., Ayu, P., & Sri, M. (2019). *Pemberdayaan masyarakat melalui pengelolaan limbah organik rumah tangga dalam pembuatan kompos*. 3(2), 84–90. <https://www.journal.unrika.ac.id/index.php/MNDBHRU/article/view/2006/1510>
- Sinta, D., Sibuea, N., Oesman, R., Aisyah, S., & Rahmaniah. (2024). Universitas Pembinaan Masyarakat Indonesia, Institut Teknologi Sawit Indonesia, dan Politeknik Mandiri Bina Prestasi Kompos hasil perombakan bahan organik oleh mikrobial dengan hasil akhir berupa kompos yang memiliki nisbah. *Journal*, 05(01), 205–212. <https://doi.org/https://doi.org/10.51622/pengabdian.v5i1.2027>
- Solikahan, Z. E., Amelya, P. I., & Asniwati, Z. (2024). *Pendampingan Masyarakat Dalam Memanfaatkan Limbah Rumah Tangga Melalui Pelatihan Pembuatan Pupuk Organik Cair*. 5(4), 5885–5891. <https://doi.org/https://doi.org/10.55338/jpkmn.v5i4.4699>
- Sudarmaji, I., Saepuloh, D., Sabur, A., Fahmi, R., & Ramdani, H. C. (2025). *Solusi Berkelanjutan untuk Lingkungan Bersih melalui Pengelolaan Limbah Organik Rumah Tangga*. 4(2). <https://jurnal.pbs.fkip.unila.ac.id/index.php/jpmip/article/download/1303/715/10947>
- Syamsuddin, R., & Anna, S. R. (2025). *Optimalisasi Pengelolaan Sampah Organik Rumah Tangga Menggunakan Bakteri EM4*. 10(September), 245–264. <https://doi.org/https://doi.org/10.15575/tamkin.v10i3.49740>
- Widodo, D., Jumasa, H. M., & Fitrah, A. S. (2023). *Pendampingan Pembuatan Pupuk Kompos Bagi Petani Desa Bedono Kluwung Kecamatan Kemiri Purworejo*. 3(2), 49–53. <https://doi.org/https://doi.org/10.31849/bidik.v3i2.13281>