



JURNAL ABDI INSANI

Volume 11, Nomor 3, September 2024

<http://abdiinsani.unram.ac.id>. e-ISSN : 2828-3155. p-ISSN : 2828-4321



PENERAPAN TEKNOLOGI PENCACAH DAUN DAN CAIRAN EM4 DALAM PRODUKSI PUPUK KOMPOS DI RT. 36, KELURAHAN KARANG JOANG KOTA BALIKPAPAN

Application of Leaf Chopping Technology and EM4 Liquid in Compost Production at RT. 36, Karang Joang Village, Balikpapan City

Gevbry Ranti Ramadhani Simamora^{1*}, Fadeli Muhammad Habibie¹, Subhan Syuhada², Bagus Affandi³, Umar Abdullo³, Rosi Pricilia Aghata³, Rafli Dwi Afrianto⁴, Rachmadan⁵, Siska Mulya Dewi⁵

¹Program Studi Teknologi Pangan Institut Teknologi Kalimantan, ²Program Studi Teknik Mesin Institut Teknologi Kalimantan, ³Program Studi Teknik Elektro Institut Teknologi Kalimantan, ⁴Program Studi Teknik Kimia Institut Teknologi Kalimantan, ⁵Program Studi Teknik Industri Institut Teknologi Kalimantan

Jl. Soekarno Hatta No.KM 15, Karang Joang, Kota Balikpapan, Kalimantan Timur 76127

*Alamat Korespondensi: gevbry.ranti@lecturer.itk.ac.id

(Tanggal Submission: 30 Agustus 2024, Tanggal Accepted : 15 September 2024)



Kata Kunci :

Alat pencacah daun, Pertanian, Pupuk Organik, Kompos

Abstrak :

Pupuk pertanian umumnya menggunakan bahan kimia yang harganya relatif mahal dan versi bersubsidinya semakin langka. Oleh karena itu, penerapan pupuk organik dapat menjadi alternatif yang efektif untuk menggantikan pupuk kimia. Kegiatan ini bertujuan membantu mengatasi permasalahan tersebut dengan menyediakan alat pencacah daun untuk memproduksi pupuk organik. Proses kegiatan dimulai dengan survei lokasi, dilanjutkan dengan perancangan dan pembuatan mesin pencacah daun, sosialisasi penggunaan alat, dan praktik pembuatan pupuk. Selain itu, pengumpulan bahan baku untuk pupuk organik juga dilakukan. Hasil dari kegiatan pengabdian masyarakat ini menunjukkan peningkatan pemahaman masyarakat tentang pemanfaatan daun kering dalam pembuatan pupuk organik. Kesimpulan dari kegiatan PKM ini adalah pemanfaatan alat pencacah daun berhasil menghasilkan pupuk organik melalui teknologi fermentasi cairan EM4. Kegiatan ini efektif dalam mengatasi masalah tingginya harga pupuk kimia dan mengurangi penumpukan sampah daun kering di RT 36, Kelurahan Karang Joang, sehingga mendukung keberlanjutan pertanian, meningkatkan kemandirian petani, dan menciptakan lingkungan yang lebih bersih.

Key word :

Leaf-chopping equipment,

Abstract :

Agricultural fertilizers commonly use chemical substances, which are relatively expensive and increasingly scarce in their subsidized versions. Therefore, the



*Agriculture,
Organic
Fertilizer,
Compost*

application of organic fertilizers can be an effective alternative to replace chemical fertilizers. This activity aims to help address these issues by providing a leaf chopping machine to produce organic fertilizer. The process began with a location survey, followed by the design and construction of the leaf chopping machine, socialization of the tool's use, and practical training in fertilizer production. Additionally, raw material collection for organic fertilizer was conducted. The results of this community service activity show an increase in public understanding of the utilization of dry leaves in the production of organic fertilizer. The conclusion of this PKM activity is that the utilization of the leaf chopping machine has successfully produced organic fertilizer through the fermentation technology of EM4 liquid. This activity is effective in addressing the high prices of chemical fertilizers and reducing the accumulation of dry leaf waste in RT 36, Karang Joang Village, thereby supporting agricultural sustainability, enhancing farmers' independence, and creating a cleaner environment.

Panduan sitasi / citation guidance (APPA 7th edition) :

Simamora, G. R. R., Habibie, F. M., Syuhada, S., Affandi, B., Abdullo, U., Aghata, R. P., Afrianto, R. D., Rachmadan, & Dewi, S. M. (2024). Penerapan Teknologi Pencacah Daun dan Cairan EM4 Untuk Membuat Pupuk Kompos Melalui Pengabdian Masyarakat di RT. 36, Kelurahan Karang Joang Kota Balikpapan. *Jurnal Abdi Insani*, 11(3), 1060-1068. <https://doi.org/10.29303/abdiinsani.v11i3.1865>

PENDAHULUAN

Masyarakat Kelurahan Karang Joang, Kecamatan Balikpapan Utara, Kota Balikpapan, khususnya di RT 36, mayoritas bekerja sebagai peternak dan petani. Warga tersebut menghadapi tantangan serius terkait kelangkaan dan tingginya harga pupuk kimia, yang mengakibatkan hasil pertanian di wilayah tersebut menjadi kurang optimal. Selain itu, penumpukan sampah dedaunan di sepanjang jalan dan halaman rumah semakin meningkat akibat vegetasi pohon yang melimpah, sehingga membuat lingkungan terlihat kurang bersih. Namun, sampah daun kering memiliki potensi besar untuk dimanfaatkan sebagai pupuk organik yang kaya akan nutrisi. Pengolahan sampah daun kering menjadi pupuk organik (dapat memberikan manfaat signifikan, mengingat kandungan zat hara yang dimilikinya (Irfan *et al.*, 2021).

Penggunaan pupuk organik sebagai alternatif semakin penting, mengingat harga pupuk kimia yang semakin mahal dan tidak bersubsidi. Hal ini mendorong petani untuk lebih inovatif, kreatif, dan mandiri, sehingga tidak selalu bergantung pada pasokan pupuk dari pemerintah. Selain itu, penggunaan pupuk organik dapat meningkatkan kesuburan lahan pertanian, hasil produksi, serta persentase keuntungan petani dengan mengurangi biaya pembuatan pupuk (Ashlihah *et al.*, 2020). Felly *et al.*, (2022) juga menyatakan bahwa pupuk organik merupakan langkah strategis dalam pemanfaatan limbah organik. Bahan organik yang biasa digunakan meliputi sisa-sisa hewan, limbah tanaman, serbuk gergaji kayu, dan lumpur aktif. Kandungan unsur karbon dan nitrogen dalam pupuk organik bervariasi, dan proporsi antara kedua unsur tersebut sangat penting untuk menjaga atau meningkatkan kesuburan tanah. Pupuk organik dianggap sebagai pembenah tanah yang lebih baik dan alami dibandingkan dengan pupuk kimia. Meskipun umumnya pupuk organik memiliki kandungan hara makro seperti nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K) yang rendah, pupuk ini kaya akan hara mikro yang esensial untuk pertumbuhan tanaman. Selain berfungsi sebagai pembenah tanah, pupuk organik juga membantu mencegah erosi, mengurangi pergerakan permukaan tanah, dan mengatasi retakan tanah. Pemberian pupuk organik ke dalam tanah dapat dilakukan dengan cara yang mirip dengan pemberian pupuk kimia (Harahap *et al.*, 2020).

Lahan pertanian memerlukan nutrisi seimbang untuk dapat produktivitas dan mampu berlanjutannya (Febrianti *et al.*, 2004). Kebutuhan pemberian pupuk untuk memenuhi kesehatan tanah dalam pertanian, karena tanah yang sehat memiliki sifat kimia, fisika, dan biologi yang ideal



untuk mendukung produktivitas tanaman (Prasetyo dan Evizal, 2021). Struktur tanah memainkan peran penting dalam berbagai proses yang terjadi di dalamnya. Penambahan kompos ke dalam tanah dapat memperbaiki struktur tanah, memungkinkan pergerakan gas dan air dengan lebih baik, serta memudahkan proses pembajakan atau penyemaian. Hal ini juga dapat meningkatkan perkecambahan biji dan pertumbuhan akar, mengurangi risiko erosi, mengontrol kelembaban, dan meningkatkan drainase (Sayara *et al.*, 2020). Selain itu, penggunaan pupuk organik tidak merusak tanah, sehingga lebih aman dan ramah lingkungan (Harahap *et al.*, 2020).

Pemahaman tentang pembuatan pupuk organik sangat penting untuk dilakukan melalui sosialisasi dan praktik. Selain itu, pengadaan alat pencacah daun sebagai penerapan teknologi tepat guna bertujuan untuk mempermudah dan mempercepat proses pembuatan pupuk, alat tersebut dapat mencacah daun menjadi lebih kecil, sehingga mempercepat proses pembusukan. Tujuan dari kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini adalah untuk meningkatkan pengetahuan masyarakat tentang pembuatan pupuk organik, mengurangi ketergantungan pada pupuk kimia, mendorong kemandirian petani, mengoptimalkan pemanfaatan limbah dedaunan, meningkatkan kesuburan tanah, dan mendukung keberlanjutan pertanian di Kelurahan Karang Joang, Kota Balikpapan.

METODE KEGIATAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat (PKM) dilaksanakan dari bulan Oktober 2023 sampai Mei 2024. Metode pelaksanaan kegiatan dilakukan melalui beberapa tahapan sebagai berikut:

1) Survei Lokasi

Survei lokasi dilakukan pada bulan Oktober 2023 dengan bertujuan untuk mengidentifikasi permasalahan yang dihadapi masyarakat. Permasalahan yang ditemukan antara lain tingginya harga pupuk, penumpukan sampah daun, dan kondisi posyandu yang kurang baik. Dari analisis masalah tersebut, ditentukan program kerja yang dapat mengatasi permasalahan yang ada.

2) Pembukaan program PKM

Pembukaan program PKM dilaksanakan pada bulan Februari 2024 di Rumah Ulin RT. 36 dengan mengundang masyarakat sekitar sebagai peserta. Kegiatan ini bertujuan untuk memaparkan gambaran pelaksanaan program PKM serta manfaat yang dapat diperoleh dari kegiatan ini.

3) Pelaksanaan Program PKM

Program kerja yang dilaksanakan mencakup pengadaan alat pencacah daun, pengumpulan bahan pupuk, dan pembuatan pupuk. Pengadaan alat pencacah daun bertujuan untuk mempermudah proses pembuatan pupuk, alat tersebut dapat mencacah daun menjadi lebih halus, sehingga mempercepat proses pembusukan. Menurut Fitriada *et al.*, (2022), jenis bahan yang dikomposkan dan teknik pengomposan yang digunakan mempengaruhi lamanya proses pengomposan. Proses pembuatan kompos dapat dipercepat dengan menambah inokulan atau bioaktivator, seperti mikroba lignolitik, selulolitik, proteolitik, lipolitik, aminiolitik, dan mikroba fiksasi nitrogen non-simbiotik, yang berfungsi mengurai bahan organik. Salah satu bioaktivator yang efektif adalah Effective Microorganisms (EM4), yang dapat mempercepat proses serta memengaruhi warna dan rasio karbon serta bahan organik kompos yang dihasilkan. Pengumpulan bahan pupuk dilakukan dengan mengumpulkan daun-daun di jalan dan halaman rumah, serta kotoran kambing dari warga. Setelah bahan terkumpul, daun dicacah menggunakan mesin pencacah dan dicampurkan dengan kotoran kambing, cairan EM4, molase, dan air secukupnya. Campuran tersebut ditutup rapat untuk mencegah masuknya oksigen dan disimpan di tempat yang sejuk selama 3-4 minggu. Setelah waktu yang ditentukan, wadah dibuka, dan cairan dipisahkan dari endapan. Cairan yang dihasilkan dimasukkan ke dalam wadah, sedangkan endapan dikeringkan terlebih dahulu. Hasil pengeringan endapan juga dimasukkan ke dalam wadah untuk memudahkan transportasi. Cairan dapat digunakan sebagai pupuk organik cair, sementara endapan berfungsi sebagai pupuk padat. Seluruh tahapan kegiatan pelaksanaan PKM dimulai dari bulan Februari hingga Mei 2024.

4) Penutupan Program PKM

Kegiatan penutupan PKM dilaksanakan pada bulan Mei 2024 dan dihadiri oleh masyarakat sekitar. Rangkaian acara penutupan ini mencakup sosialisasi penggunaan mesin pencacah daun serta sosialisasi tentang pembuatan pupuk organik. Selain itu, juga diperkenalkan produk hasil dari

pembuatan pupuk yang telah dilakukan sebelumnya oleh tim PKM. Sebelum sosialisasi, masyarakat diminta mengisi kuesioner untuk menilai pemahaman peserta terkait penggunaan alat dan tata cara pembuatan pupuk. Setelah sosialisasi selesai, peserta dihimbau untuk mengisi kuesioner kedua, yang tidak berbeda dengan kuesioner pertama. Tujuan pengisian kuesioner ini adalah untuk mengevaluasi pemahaman masyarakat terhadap penggunaan alat dan proses pembuatan pupuk.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahap survei lokasi dilakukan untuk menentukan mitra serta mengidentifikasi permasalahan yang terjadi di daerah tersebut (Gambar 1). Dalam kegiatan ini, tim PKM mengadakan pertemuan langsung dengan ketua RT di RT 36, Kelurahan Karang Joang, untuk menanyakan isu-isu yang dihadapi oleh masyarakat setempat. Setelah berdiskusi dengan ketua RT, diperoleh kesimpulan mengenai permasalahan yang ada, yaitu tingginya harga pupuk kimia dan banyaknya sampah dedaunan yang berserakan di sepanjang jalan RT tersebut.



Gambar 1. Kegiatan Diskusi Bersama Ketua RT

Setelah menentukan lokasi mitra PKM dan mengidentifikasi permasalahan, langkah selanjutnya adalah mencari solusi untuk masalah-masalah tersebut. Salah satu langkah yang diambil adalah pengadaan alat pencacah daun untuk mempermudah proses pembuatan pupuk organik. Setelah solusi diimplementasikan, kegiatan PKM dilaksanakan dengan diawali acara pembukaan (Gambar 2). Acara ini bertujuan untuk memberikan gambaran awal tentang rencana kegiatan PKM ke depannya.



Gambar 2. Kegiatan Pembukaan PKM

Tahap pelaksanaan program kerja PKM dimulai dengan perbaikan posyandu, yang dilakukan oleh tim PKM. Perbaikan tersebut mencakup pengecatan, penggantian atap, dan penggantian plafon posyandu. Setelah perbaikan selesai, tim juga membersihkan posyandu agar menjadi lebih nyaman dan aman untuk digunakan. Selanjutnya, tim PKM melakukan pengumpulan bahan pupuk di sepanjang jalan RT. 36, di mana sebanyak 5 karung daun kering berhasil dikumpulkan (Gambar 4).



Gambar 4. Kegiatan Pelaksanaan PKM; (a) Perbaikan Posyandu;
(b) Pengumpulan Daun Kering

Setelah pengumpulan bahan pupuk, kegiatan dilanjutkan dengan pembuatan pupuk organik. Bahan utama dalam proses ini meliputi daun kering, kotoran kambing, cairan EM4, dan cairan molase. (Nurkhasanah *et al.*, 2021), menyatakan bahwa cairan EM4 berfungsi untuk mempercepat pembusukan bahan-bahan pupuk organik, sehingga dapat segera digunakan. Pemanfaatan cairan ini memiliki berbagai keutamaan, antara lain: ramah lingkungan, memperbaiki struktur dan kandungan tanah, memperlambat pertumbuhan gulma serta virus pada tanaman, memberikan zat hara bagi tanaman, dan meningkatkan mutu bahan yang digunakan sebagai pupuk organik..

Pembuatan pupuk organik juga umumnya membutuhkan waktu yang relatif lama, yang mana pemanfaatan cairan EM4 ini dapat mempercepat proses pembusukan dari bahan-bahan. Umumnya penggunaan cairan EM4 dalam pembuatan pupuk ditambahkan dengan cairan molase. Putri dan Matarru (2023), menyatakan bahwa kompos yang dibuat dengan penambahan cairan efektif mikroorganisme dan juga cairan larutan gula dapat menaikkan mutu pertumbuhan, perkembangan, serta hasil panen jika digunakan pada tanaman.

Proses pembuatan pupuk dimulai dengan pencacahan daun menggunakan alat pencacah. Menurut Fitrada *et al.*, (2022), ukuran partikel cacahan daun sangat mempengaruhi proses pengomposan. Semakin kecil ukuran potongan bahan, semakin cepat proses penguraiannya. Jika ukuran partikel sampah organik berkisar antara 1,5 hingga 5 cm, proses pengomposan akan lebih optimal. Hasil cacahan daun yang diinginkan dapat disesuaikan dengan mengatur ukuran saringan. Setelah dicacah, hasil daun dikumpulkan dalam wadah.

Setelah pengumpulan, dilakukan pencampuran antara cacahan daun dan kotoran kambing. Muhammad *et al.*, (2017) menyatakan bahwa kotoran kambing mengandung rasio karbon/nitrogen (C/N) sebesar 21,12%. Selain itu, kotoran kambing juga memiliki kandungan nitrogen 1,41%, fosfor 0,54%, dan kalium 0,75%. Komposisi ini menunjukkan bahwa kotoran kambing dapat digunakan sebagai bahan dasar pembuatan pupuk. Penggunaan kotoran kambing perlu diperhatikan agar pupuk yang dihasilkan efektif menyuburkan tanaman.

Setelah pencampuran daun dan kotoran kambing, ditambahkan cairan EM4, cairan molase, dan air secukupnya ke dalam wadah yang sama. Wadah tersebut kemudian ditutup rapat dan disimpan di tempat yang sejuk. Setelah proses pematangan berlangsung selama 3 hingga 4 minggu, pupuk dapat diperiksa. Pupuk hasil fermentasi akan memiliki warna gelap dan aroma yang menyerupai tanah. Pupuk ini terdiri dari gabungan cairan dan endapan, yang kemudian dipisahkan. Pupuk organik cair dapat langsung diaplikasikan ke tanaman, sedangkan endapan dapat dikeringkan terlebih dahulu. Nurkhasanah *et al.*, (2021) menyatakan bahwa waktu yang dibutuhkan untuk mengeringkan pupuk adalah sekitar 2 hari. Setelah kering, pupuk siap digunakan pada tanaman (Gambar 5).



Gambar 5. Pupuk Organik; (a) Pupuk Sebelum *Packing*; (b) Pupuk Sesudah *Packing*

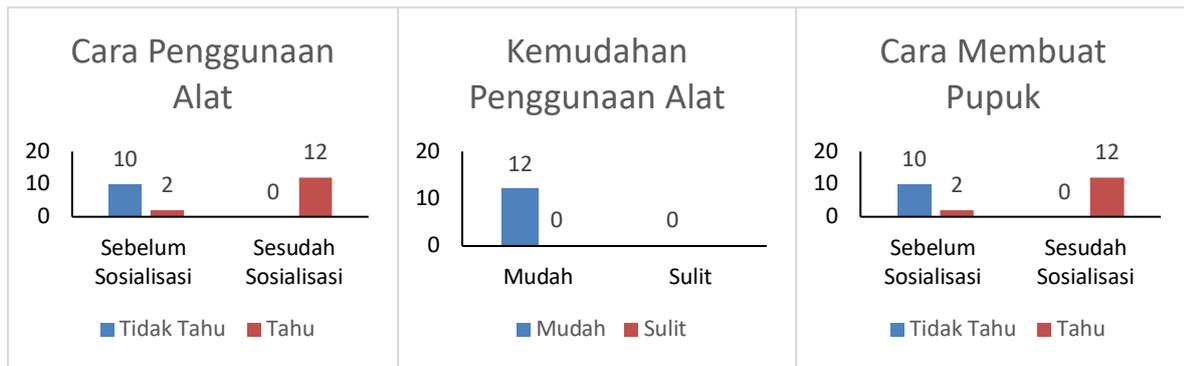
Kegiatan selanjutnya ialah melakukan sosialisasi terkait tata cara penggunaan alat dan pembuatan pupuk organik. Dalam sosialisasi penggunaan alat, langkah pertama adalah memeriksa kondisi alat. Pada bagian colokan daya motor listrik terdapat sakelar on/off. Jika sakelar dalam posisi off, colokkan kabel daya motor listrik ke terminal listrik. Setelah dicolokkan, tekan sakelar ke posisi on, sehingga motor listrik akan memutar pisau pada alat pencacah. Sebelum memasukkan daun ke dalam mesin pencacah, pastikan tidak ada batu atau benda keras lainnya, karena benda keras dapat memperpendek umur mata pisau. Jika sudah diperiksa dan aman, daun dapat dimasukkan perlahan ke dalam alat pencacah. Hasil cacahan akan keluar melalui saluran keluar alat.

Setelah selesai digunakan, matikan motor dengan menekan sakelar hingga ke posisi off, kemudian cabut kabel daya dari terminal listrik. Dalam sosialisasi ini, tim PKM juga menekankan pentingnya kesehatan dan keselamatan kerja saat menggunakan alat. Ditekankan bahwa pengguna harus dalam keadaan sadar, tidak di bawah pengaruh alkohol, dan tidak dalam kondisi mengantuk, untuk menghindari risiko tangan masuk ke dalam ruang pencacahan. Perawatan yang baik juga ditekankan agar alat dapat memiliki umur penggunaan yang panjang. Alat pencacah daun dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Alat Pencacah Daun

Sebelum sosialisasi, peserta diminta untuk mengisi kuesioner. Pengisian kuesioner dilakukan dua kali, yaitu di awal dan di akhir kegiatan, dengan melibatkan 12 warga. Pertanyaan dalam kuesioner berkaitan dengan kemudahan penggunaan alat, pemahaman cara membuat pupuk, dan pemahaman tentang penggunaan alat. Hasil pengisian kuesioner disajikan dalam Gambar 7.



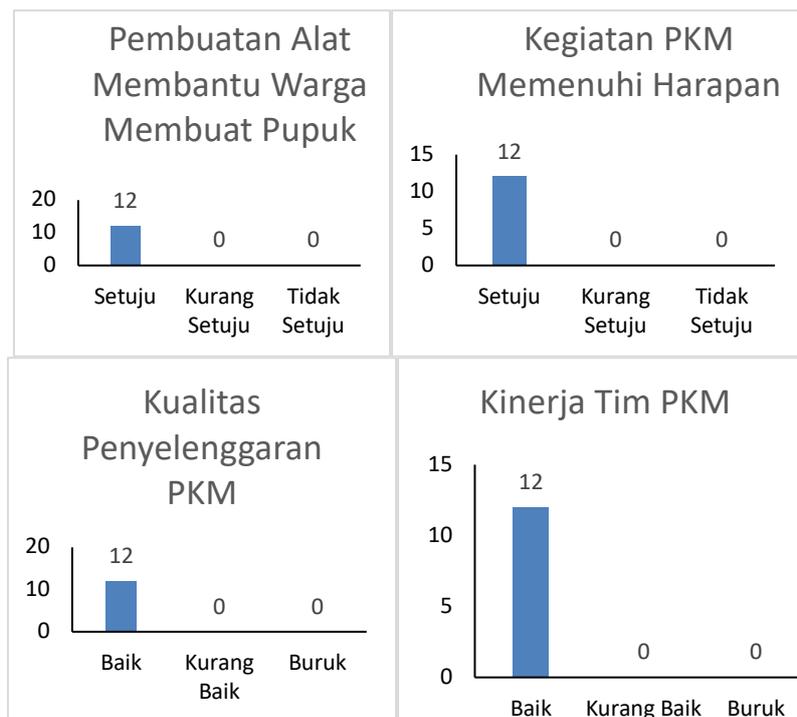
Gambar 7. Grafik Hasil Kuesioner

Dari grafik di atas, terlihat bahwa sebelum sosialisasi, hanya 2 warga yang memahami cara penggunaan alat. Namun, setelah sosialisasi, seluruh warga yang hadir sudah paham bagaimana menggunakan alat pencacah daun tersebut. Hal ini menunjukkan bahwa kegiatan sosialisasi berhasil meningkatkan pemahaman warga tentang cara penggunaan alat pencacah daun. Selain itu juga warga menganggap alat pencacah tersebut mudah digunakan.

Sebelum sosialisasi tentang cara pembuatan pupuk, sebanyak 10 warga tidak mengetahui bagaimana cara membuat pupuk organik. Namun, setelah sosialisasi, seluruh warga yang hadir memahami cara pembuatan pupuk organik. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa kegiatan sosialisasi ini telah meningkatkan pemahaman warga tentang cara membuat pupuk organik.

Hasil kuesioner yang diperoleh sejalan dengan temuan Amri *et al.*, (2023), yang menyatakan bahwa banyak peserta pelatihan tidak memahami teknologi yang akan diperkenalkan pada awal program. Namun, tingkat pemahaman peserta meningkat setelah pelatihan selesai.

Selain kuesioner yang berkaitan dengan pemahaman penggunaan alat dan pembuatan pupuk, terdapat juga kuesioner yang menilai kepuasan warga terhadap pelaksanaan PKM. Hasil pengisian kuesioner tersebut disajikan dalam Gambar 8.



Gambar 8. Kuesioner Kepuasan Masyarakat

Hasil dari analisis grafik-grafik di atas menunjukkan bahwa kegiatan PKM telah berhasil mencapai tujuannya. Alat pencacah daun terbukti sangat membantu warga dalam pembuatan pupuk, dan pelaksanaan PKM secara keseluruhan memenuhi harapan masyarakat. Penilaian positif terhadap kualitas pelaksanaan PKM dan kinerja tim menunjukkan bahwa program ini memberikan dampak positif bagi warga, baik dalam peningkatan pengetahuan maupun dalam praktik pertanian yang lebih efisien. Hal ini menandakan bahwa kegiatan PKM telah berkontribusi secara signifikan terhadap pemberdayaan masyarakat

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan yang didapatkan setelah melakukan kegiatan PKM ini adalah bahwa pemanfaatan alat pencacah daun telah berhasil menghasilkan pupuk organik melalui teknologi fermentasi cairan EM4. Kegiatan ini tidak hanya berkontribusi dalam mengatasi masalah tingginya harga pupuk kimia, tetapi juga membantu mengurangi penumpukan sampah daun kering yang berserakan di RT 36, Kelurahan Karang Joang. Dengan demikian, inisiatif ini mendukung keberlanjutan pertanian, meningkatkan kemandirian petani, dan menciptakan lingkungan yang lebih bersih dan sehat.

Sarannya ialah, perlu diadakan pelatihan lanjutan untuk memastikan keberlanjutan penggunaan teknologi dan alat yang telah diperkenalkan, serta memperluas jangkauan manfaat bagi masyarakat.

DAFTAR PUSTAKA

- Amri, K., Handayani, Y. S., Hestiawan, H., & Hardiansyah, H. (2023). Pelatihan Mesin Industri Pakan Ikan Berbasis PLTS 2 WP di Desa Selika 2 Kecamatan Tanjung Kemuning Kabupaten Kaur. *PengabdianMu: Jurnal Ilmiah Pengabdian Kepada Masyarakat*, 8(3), 355–363. <https://doi.org/10.33084/pengabdianmu.v8i3.4278>
- Ashlihah, Saputri, M. M., & Fauzan, A. (2020). Pelatihan Pemanfaatan Limbah Rumah Tangga Organik menjadi Pupuk Kompos. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Bidang Pertanian*, 1(1), 30–33. <https://ejournal.unwaha.ac.id/index.php/abdimasper/article/view/1054>
- Febrianti R., Ogawa, A. A., Azzahra, P. Z., Pernong M. A. B., Pradana A. M. A., Meilinda, R. P., Raihananda, M. B., Sholehurrohman R. (2024). Mendorong Penggunaan Pupuk Organik Cair Untuk Pertanian Berkelanjutan Di Desa Boga Tama, 2, 4(1).
- Felly, R., Fabiana, VA., Nurhadini., Asriza, RO. (2022). Sosialisasi Dan Edukasi Peningkatan Kualitas Pupuk Kompos dari Sampah Organik Menggunakan Mesin Pengaduk Pupuk di KSM Srimenanti Jaya Sungailiat. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan*, 6(3). <https://doi.org/10.31764/jpmb.v6i3.10357>
- Fitrada, W., Irawan, A., & Gusnedi, A. (2022). Analisis Pengaruh Ukuran Partikel Sampah Organik Terhadap Waktu Pengomposan Dengan Metode Komposter Semi Anaerob. *Jurnal Engineering*, 4(1). <https://online-journal.unja.ac.id/JurnalEngineering/article/view/17069>
- Harahap, R., Gusmeizal, & Pane, E. (2020). Efektifitas Kombinasi Pupuk Kompos Kubis-Kubisan (*Brassicaceae*) dan Pupuk Organik Cair Bonggol Pisang terhadap Produksi Kacang Panjang (*Vigna sinensis* L.). *Jurnal Ilmiah Pertanian (JIPERTA)*, 2(2), 135–143. <https://doi.org/https://doi.org/10.31289/jiperta.v2i2.334>
- Irfan, A., Febria, D., Miftah, D., Indrawati, I., & Rahmi, F. (2021). Pelatihan Pembuatan Pupuk Organik pada Kelompok Masyarakat Kepenghuluan Bagan Sinembah Timur. *COMSEP: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(3), 311–316. <https://doi.org/https://doi.org/10.54951/comsep.v2i3.162>
- Muhammad, T. A., Zaman, B., & Purwono. (2017). Pengaruh Penambahan Pupuk Kotoran Kambing Terhadap Hasil Pengomposan Daun Kering di TPST UNDIP. *Jurnal Teknik Lingkungan*, 6(3), 1–12. <http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/tlingkungan>
- Nurkhasanah, E., Candra Ababil, D., Danang Prayogo, R., & Damayanti, A. (2021). Pembuatan Pupuk Kompos dari Daun Kering. *Jurnal Bina Desa*, 3(2), 109–117. <https://doi.org/https://doi.org/10.15294/jbd.v3i2.32198>
- Putri, N. A., & Matarru, A. A. (2023). Pemanfaatan Limbah Daun Ketapang Menjadi Pupuk Organik Cair Untuk Aplikasi Tanaman Bayam. *JMM (Jurnal Masyarakat Mandiri)*, 7(4), 3690–3700. <https://doi.org/10.31764/jmm.v7i4.16203>

- Prasetyo, D., Evizal, R. (2021). Pembuatan dan Upaya Peningkatan Kualitas Pupuk Organik Cair. *Jurnal Agrotropika*, 20(2), 68-80.
- Sayara, T., Basheer-Salimia, R., Hawamde, F., & Sánchez, A. (2020). Recycling of Organic Wastes Through Composting: Process Performance and Compost Application In Agriculture. *Agronomy*, 10(11), 1–23. <https://doi.org/10.3390/agronomy10111838>

