



## OPTIMALISASI PRAKTIK PERTANIAN KAKAO MELALUI PENGOMPOSAN KULIT KAKAO DAN LIMBAH PERTANIAN UNTUK PERTANIAN BERKELANJUTAN

Farrah Fadhillah Hanum<sup>1\*</sup>, Liya Yusrina Sabila<sup>2</sup>, Amalya Nurul Khairi<sup>3</sup>, Annisa Vada Febriani<sup>1</sup>, Budi Setya Wardhana<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Magister Teknik Kimia, Universitas Ahmad Dahlan, Jl. Kapas No.9, Semaki, Umbulharjo, Yogyakarta 55166, Indonesia

<sup>2</sup>Teknik Elektro, Universitas Ahmad Dahlan, Jl. Kapas No.9, Semaki, Umbulharjo, Yogyakarta 55166, Indonesia

<sup>3</sup>Teknologi Pangan, Universitas Ahmad Dahlan, Jl. Kapas No.9, Semaki, Umbulharjo, Yogyakarta 55166, Indonesia

\*[farrah.hanum@che.uad.ac.id](mailto:farrah.hanum@che.uad.ac.id)

### ABSTRAK

Program pengabdian ini bertujuan untuk meningkatkan pemanfaatan limbah pertanian, khususnya kulit kakao, menjadi pupuk kompos yang dapat digunakan untuk meningkatkan kesuburan tanah dan mengurangi ketergantungan pada pupuk kimia. Kegiatan ini dilaksanakan di Kelompok Wanita Tani (KWT) Berkah Wanita, Desa Gedangrejo, Gunung Kidul, dengan melibatkan 35 anggota kelompok. Metode yang digunakan meliputi sosialisasi dan pelatihan praktis, dimulai dengan pretest untuk mengukur pengetahuan awal peserta, diikuti oleh penyampaian materi tentang pentingnya pengolahan limbah organik. Pada sesi pelatihan, peserta mempraktikkan proses pembuatan kompos, termasuk pencacahan limbah pertanian dan penggunaan bioaktivator untuk mempercepat dekomposisi. Hasil dari kegiatan ini menunjukkan peningkatan pengetahuan peserta, dengan 65% dari mereka yang awalnya mengetahui manfaat pengolahan limbah dengan tingkat cukup (25-50%), meningkat menjadi 52,63% yang memiliki pemahaman lebih mendalam atau tingkatan sangat (75-100%) setelah pelatihan. Selain itu, metode sederhana seperti pencacahan limbah dan penggunaan bioaktivator dapat dengan mudah diadopsi oleh petani, sehingga mengurangi limbah organik yang terbuang dan menghasilkan pupuk kompos yang siap digunakan. Program ini diharapkan dapat diterapkan secara berkelanjutan di tingkat komunitas.

Kata kunci: kakao; limbah pertanian; pelatihan; pengolahan limbah; pupuk kompos

## OPTIMIZATION OF COCOA FARMING PRACTICES THROUGH COCOA HUSK AND AGRICULTURAL WASTE COMPOSTING FOR SUSTAINABLE AGRICULTURE

### ABSTRACT

*This community service program aims to enhance the utilization of agricultural waste, particularly cocoa pod husks, into compost that can be used to improve soil fertility and reduce dependence on chemical fertilizers. The activities were conducted at the Women Farmers Group (KWT) Berkah Wanita, Gedangrejo Village, Gunung Kidul, involving 35 group members. The methods used included socialization and practical training, starting with a pretest to measure participants' initial knowledge, followed by delivering material on the importance of organic waste processing. During the training sessions, participants practiced the composting process, including chopping agricultural waste and using bioactivators to speed up decomposition. The results showed an increase in participants' knowledge, with 65% initially having a moderate understanding (25-50%) of the benefits of waste processing, which increased to 52.63% who had a more in-depth or advanced understanding (75-100%) after the training. Additionally, simple methods such as waste chopping and bioactivator application can be easily adopted by farmers, reducing organic waste and producing ready-to-use compost. This program is expected to be sustainably implemented at the community level.*

*Keywords: agricultural waste; cocoa; compost fertilizer; training; waste processing*

## **PENDAHULUAN**

Kakao (*Theobroma cacao* L.) merupakan salah satu komoditas perkebunan yang memiliki nilai ekonomi tinggi, termasuk di Indonesia yang menjadi produsen kakao terbesar ketiga di dunia setelah Pantai Gading dan Ghana (Mayorga-Gross & Montoya-Arroyo, 2023; Putro et al., 2023). Namun, kualitas kakao Indonesia masih rendah karena banyaknya biji kakao yang belum difermentasi dan tingginya konsentrasi kontaminan (Afriata et al., 2023). Meskipun demikian, lemak kakao Indonesia tetap diminati pasar internasional, terutama untuk produk farmasi dan kosmetik, karena titik lelehnya yang tinggi serta kandungan Free Fatty Acid (FFA) yang lebih rendah dibandingkan negara Afrika lainnya (Direktorat Jenderal Perkebunan, 2023). Di sisi lain, sektor kakao memiliki potensi besar untuk dikembangkan di dalam negeri, termasuk di daerah Yogyakarta, yang telah mengembangkan komoditas kakao dengan partisipasi sekitar 27.000 petani (Ingesti & Kusumawati, 2022). Kabupaten Gunung Kidul, sebagai salah satu sentra produksi kakao di Yogyakarta, memiliki luas perkebunan kakao yang signifikan dengan produksi mencapai 458,79 ton per tahun (BPS Gunung Kidul, 2020).

Tanaman kakao menjadi komoditas unggulan yang tidak hanya memberikan manfaat ekonomi bagi petani, tetapi juga memiliki potensi besar dalam praktik pertanian berkelanjutan. Salah satu tantangan yang dihadapi oleh petani kakao di Indonesia, termasuk di wilayah Gunung Kidul, adalah peningkatan efisiensi pengelolaan lahan dan sumber daya yang tersedia guna mendukung produktivitas tanaman secara optimal, tanpa mengabaikan kelestarian lingkungan. Salah satu program yang dapat dilakukan adalah dengan pengolahan limbah berkelanjutan dengan memanfaatkan limbah pertanian. Banyak dari limbah ini yang dihasilkan, padahal memiliki potensi yang besar untuk menjadi produk yang lebih bernilai, seperti pupuk kompos (Ardiani et al., 2022, 2023; Cahyaningrum et al., 2024; Saputro & Sariningsih, 2020). Pengomposan merupakan salah satu teknik pertanian berkelanjutan yang dapat meningkatkan kualitas tanah dan produktivitas tanaman (Nurani, 2023). Kulit kakao dan limbah pertanian lainnya yang melimpah di sekitar perkebunan kakao dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan kompos. Kompos yang dihasilkan tidak hanya dapat memperbaiki struktur tanah, tetapi juga menyediakan nutrisi yang dibutuhkan tanaman kakao (Hamdani et al., 2023). Kelompok Wanita Tani (KWT Berkah Wanita) Padukuhan Banjardowo, Gedangrejo, di Gunung Kidul memiliki peran yang sangat penting dalam pengembangan pertanian berkelanjutan di wilayah tersebut. Dengan melibatkan KWT dalam kegiatan pengomposan, diharapkan dapat meningkatkan pengetahuan dan keterampilan petani dalam mengelola sumber daya alam secara berkelanjutan, serta meningkatkan pendapatan keluarga petani. Desa Gedangrejo, yang terletak di Kecamatan Karangmojo ini merupakan salah satu dari sedikit daerah di Gunung Kidul yang memiliki kelompok wanita tani (KWT) yang aktif dalam bidang pertanian.

Melalui kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini, diharapkan dapat diimplementasikan metode yang efektif dalam pengomposan kulit kakao dan limbah pertanian di KWT Berkah Wanita, Gunung Kidul. Sehingga tujuan dilakukannya penelitian ini ialah untuk memberikan edukasi dan pendampingan kepada para petani dalam mengoptimalkan pemanfaatan limbah pertanian melalui pengomposan, sehingga dapat meningkatkan kesuburan tanah dan produktivitas tanaman pertanian, terutama dalam budidaya tanaman kakao secara berkelanjutan. Dengan adanya transfer ilmu dan teknologi ini, diharapkan KWT Berkah Wanita dapat menjadi contoh

praktik pertanian berkelanjutan yang tidak hanya meningkatkan hasil produksi, tetapi juga mengurangi dampak lingkungan dan mendukung ketahanan pangan lokal.

## **METODE**

Kegiatan pengabdian dilaksanakan di Padukuhan Banjardowo, Gedangrejo, Kecamatan Karangmojo, Kabupaten Gunung Kidul, D.I.Y. Terdapat dua jenis kegiatan, yaitu sosialisasi yang dilakukan pada tanggal 3 Agustus 2024 dan pelatihan pada tanggal 7 September 2024. Kegiatan ini diikuti oleh 35 ibu-ibu anggota Kelompok Wanita Tani (KWT), dan kegiatan pengabdian didampingi oleh dua mahasiswa Magister Teknik Kimia UAD. Metode yang digunakan meliputi sosialisasi melalui penyampaian materi interaktif terkait pentingnya pemanfaatan limbah organik untuk pembuatan pupuk. Pada sesi pelatihan, peserta diajarkan secara praktis tentang cara membuat pupuk kompos dari limbah pertanian seperti daun dan ranting kering juga kulit buah kakao. Para peserta mempraktikkan cara mencacah limbah tersebut, menyiapkan bioaktivator, serta langkah-langkah dalam pembuatan pupuk. Kemudian, untuk melihat peningkatan pengetahuan dan keterampilan peserta dari rangkaian kegiatan sosialisasi dan pelatihan ini, maka dilakukan pretest dan posttest sebelum kegiatan sosialisasi dan setelah kegiatan pelatihan.

## **Pembuatan Pupuk Kompos**

Pupuk kompos adalah pupuk organik yang dihasilkan dari proses penguraian bahan-bahan organik, seperti sampah rumah tangga atau limbah pertanian, melalui aktivitas mikroorganisme. Proses ini, yang dikenal sebagai dekomposisi, mengubah limbah organik menjadi pupuk kaya nutrisi yang bermanfaat bagi tanah dan tanaman. Pupuk kompos memiliki banyak keunggulan, seperti memperbaiki struktur tanah, meningkatkan kemampuan tanah menahan air, serta menyediakan unsur hara penting bagi pertumbuhan tanaman. Selain itu, pupuk ini juga ramah lingkungan karena mengurangi jumlah limbah organik dan mendukung daur ulang alami bahan-bahan organik (Arham et al., 2024; Yuliansari & Fatmalia, 2020). Untuk membuat pupuk kompos dari limbah pertanian, langkah pertama adalah menyiapkan bahan organik seperti dedaunan kering, ranting, atau kulit kakao. Bahan-bahan ini kemudian dicacah atau dipotong kecil-kecil agar proses fermentasi berjalan lebih cepat. Setelah itu, siapkan larutan bioaktivator yang terdiri dari campuran molase dan EM4. Larutan ini disemprotkan ke seluruh bahan organik hingga lembab. Selanjutnya, bahan yang sudah disemprot disimpan dalam drum komposter yang dilapisi plastik untuk menjaga kelembaban. Setelah disimpan selama kurang lebih dua bulan, bahan organik akan terurai menjadi kompos yang berwarna coklat kehitaman dan tidak berbau, yang siap diaplikasikan pada tanaman sebagai pupuk organik (Achmad & Sapsal, 2023; Haderiah & Rahayu, 2024).

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Kegiatan ini merupakan bagian dari rangkaian program pengabdian kepada masyarakat yang berfokus pada pengembangan pertanian kakao secara holistik, mulai dari teknik budidaya, proses pengolahan pasca panen, hingga pemanfaatan limbah pertanian kakao secara berkelanjutan. Program ini bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan para peserta, khususnya anggota KWT Berkah Wanita Padukuhan Banjardowo, Desa Gedangrejo di Gunung Kidul, dalam semua aspek rantai nilai kakao. Dengan demikian, diharapkan mampu meningkatkan produktivitas dan kualitas hasil pertanian mereka, serta mengurangi dampak lingkungan melalui pengelolaan limbah yang lebih efisien.

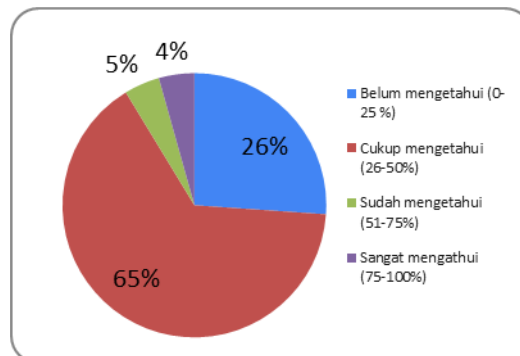
### Sosialisasi tentang Pengolahan Limbah Pertanian

Kegiatan sosialisasi yang dilakukan bertujuan untuk memberikan pemahaman mendalam kepada para peserta, khususnya anggota KWT Berkah Wanita Desa Gedangrejo, mengenai pupuk kompos, mulai dari konsep dasar hingga manfaatnya. Dalam sosialisasi ini, peserta dijelaskan bahwa pupuk kompos adalah pupuk organik yang dihasilkan dari penguraian bahan-bahan organik seperti dedaunan, ranting, sisa-sisa sayuran, atau limbah pertanian lainnya melalui proses alami oleh mikroorganisme (Hamidah et al., 2023; Lukhi Mulia Shitophyta & Jamilatun, 2021). Selain itu, anggota KWT juga diajarkan tentang manfaat kompos yang sangat luas, antara lain untuk memperbaiki struktur tanah, meningkatkan kapasitas tanah dalam menahan air, dan menyediakan unsur hara yang penting bagi tanaman (Habi & Kalay, 2021). Kompos ini dapat digunakan dalam berbagai kegiatan pertanian, termasuk untuk tanaman kakao yang sedang kembali dikembangkan.

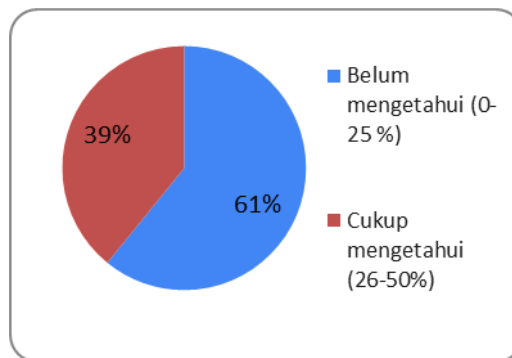


Gambar 1. Anggota KWT sedang melakukan pretest sebelum kegiatan sosialisasi

Kegiatan sosialisasi ini dimulai dengan pretest. Gambar 1 menunjukkan suasana pretes yang dilakukan oleh anggota KWT. Pretest yang diadakan sebagai bagian dari kegiatan ini diikuti oleh peserta dari KWT Berkah Wanita Desa Gedangrejo dengan latar belakang usia yang beragam. Sebanyak 34,78% peserta berusia antara 30 hingga 39 tahun, dan 30,43% berusia antara 40 hingga 49 tahun. Sementara itu, sisanya, yaitu 34,79% dari total peserta, berusia lebih dari 50 tahun. Keberagaman usia peserta ini menunjukkan adanya partisipasi yang luas dari berbagai kelompok usia, yang memungkinkan adanya transfer pengetahuan dan keterampilan antar generasi, serta potensi pengembangan pertanian kakao yang lebih inklusif di masa depan. Dari pretest yang dilakukan, diketahui bahwa 65% peserta pelatihan sudah memiliki pemahaman yang cukup tentang manfaat pengolahan limbah pertanian. Namun, 61% anggota KWT belum mengolah limbah pertanian, sementara 39% sudah mulai melakukannya. Gambar 2 dan 3 menunjukkan rincian persentasenya.



Gambar 2. Hasil pretest untuk pertanyaan apakah peserta pelatihan sudah mengetahui manfaat pengolahan limbah pertanian.



Gambar 3. Hasil pretest untuk pertanyaan apakah peserta pelatihan pernah mengolah limbah hasil pertanian.

### **Pelatihan Pembuatan Pupuk Kompos dari Limbah Pertanian**

Pelatihan dimulai dengan memperlihatkan kepada peserta bagaimana limbah pertanian dipotong menjadi bagian-bagian kecil agar proses fermentasi berjalan lebih cepat, kemudian disiram dengan bioaktivator menggunakan sprayer agar merata pada setiap potongan limbah tersebut (Satriawan et al., 2019; Yulia et al., 2023). Gambar 4 menunjukkan proses pencacahan dan penyiraman bioaktivator ke limbah yang sudah dipotong kecil.



Gambar 4. Proses pencacahan limbah dan penyiraman *bioactivator* dengan *sprayer*.



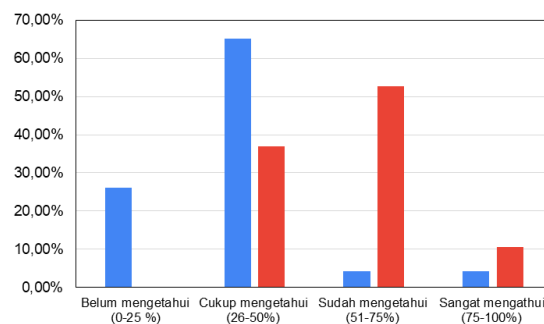
Gambar 5. Limbah yang sudah disiram dengan bioaktivator dimasukkan ke dalam drum

Gambar 5 menunjukkan drum komposter yang sudah terisi dengan limbah dari tahapan sebelumnya. Bahan-bahan yang telah disemprot bioaktivator, kemudian tutup komposter dilapisi plastik untuk menjaga kelembaban. Proses fermentasi dilakukan selama kurang lebih dua bulan. Setelah dua bulan, bahan organik akan terurai dan menjadi kompos yang berwarna coklat kehitaman serta tidak berbau (Ramadhani et al., 2022; Subula et al., 2022). Kompos yang dihasilkan dapat langsung diaplikasikan pada tanaman, membantu meningkatkan kesuburan tanah, serta menjaga keseimbangan lingkungan dengan memanfaatkan limbah secara berkelanjutan (Mirasari, 2020; Prasetyo et al., 2024).



Gambar 6. Drum kompos ditutup untuk penyimpanan

Setelah pelatihan, terjadi peningkatan pengetahuan peserta mengenai manfaat pengolahan limbah. Sebanyak 52,63% peserta menyatakan telah memahami sekitar 51%-75% manfaat dari pengolahan limbah, dan 10,5% menyatakan sudah sangat memahami (75-100%). Gambaran hasil postes terkait peningkatan kepaahaman anggota KWT mengenai pengolahan limbah pertanian baik manfaat dan prosesnya dapat terlihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Hasil postes tentang kepaahaman peserta tentang manfaat pengolahan limbah pertanian.

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil kegiatan pengabdian kepada masyarakat di KWT Berkah Wanita, Desa Gedangrejo, Gunung Kidul, dapat disimpulkan bahwa program pengolahan limbah pertanian, khususnya kulit kakao, menjadi pupuk kompos telah berhasil meningkatkan pengetahuan dan keterampilan para peserta. Pelatihan yang diberikan tidak hanya membekali petani dengan pemahaman lebih mendalam tentang pentingnya pengolahan limbah organik, tetapi juga memberikan solusi praktis yang mudah diterapkan dalam kegiatan pertanian sehari-hari. Peningkatan pemahaman peserta tentang manfaat pengolahan limbah terlihat signifikan, dari 65% pemahaman awal cukup menjadi 52,63% pemahaman yang lebih mendalam atau tingkatan sangat paham setelah pelatihan. Selain manfaat lingkungan yang dihasilkan, seperti pengurangan limbah organik yang terbuang dan peningkatan kesuburan tanah, kegiatan ini juga berpotensi

memberikan manfaat ekonomi bagi petani dengan mengurangi ketergantungan pada pupuk kimia. Metode sederhana seperti pencacahan limbah dan penggunaan bioaktivator terbukti efektif dan dapat diadopsi secara luas oleh komunitas petani. Program ini diharapkan dapat berlanjut dan diterapkan secara berkelanjutan, tidak hanya di KWT Berkah Wanita, tetapi juga di komunitas-komunitas pertanian lainnya, sebagai bagian dari upaya mewujudkan pertanian berkelanjutan yang ramah lingkungan dan ekonomis.

## DAFTAR PUSTAKA

- Achmad, M., & Sapsal, M. T. (2023). Uji Teknologi Pengolah Pupuk Organik Tipe Rotary Blade Pada Kelompok Tani Kakao Di Kabupaten Bantaeng. *Jdistira-Jurnal Pengabdian Inovasi Dan Teknologi Kepada Masyarakat*, 3(2), 217–223.
- Afriata, M., Yulia, V., Beja, D., Bolly, Y., & Nipa, N. (2023). Pemanfaatan Limbah Kulit Buah Kakao ( *Theobroma Cacao L .* ) Sebagai Pupuk Bokhasi Di Kelompok Tani Pleapuli. *Jipm:Jurnal Informasi Pengabdian Masyarakat*, 1(4). <https://doi.org/10.47861/jipm-nalanda.v1i4.547>
- Ardiani, F., Nurjanah, D., & Noviana, G. (2023). Identifikasi Dan Teknis Pengendalian Hama Pada Tanaman Kakao Di Kabupaten Gunungkidul. *Agrotech: Jurnal Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Purwokerto*, 25(1), 47–54.
- Ardiani, F., Wirianata, H., & Noviana, G. (2022). Pengaruh Iklim Terhadap Produksi Kakao Di Kabupaten Gunungkidul. *Jurnal Ilmiah Esai*, 45–52.
- Arham, L. H., Maharani, Y. E. P., Marwan, R. L. D. P., Sulastri, M. R., Hakim, A., Safitri, N., Yahya, A., Salsabilla, E., & Jumiati, J. (2024). Teknologi Pupuk Kompos Organik Sebagai Inovasi Ramah Lingkungan Untuk Menunjang Penanaman Pepaya California Dalam Mewujudkan Pertanian Maju Dan Berkelanjutan. *Prosiding Seminar Nasional Gelar Wicara*, 2(1), 197–200.
- Bps Gunung Kidul. (2020). Kabupaten Gunungkidul Dalam Angka 2020.
- Cahyaningrum, D. G., Hayu, K., Siwi, M., Harlianingtyas, I., Dinata, G. F., Jember, P. N., & Java, E. (2024). Growth Response Of Cocoa Seedlings ( *Theobroma Cacao L .* ) Iccri 06 Clone With Application Of Manure And *Trichoderma* Sp. *Agrovigor: Jurnal Agroekoteknologi*, 17(2), 55–63. <https://doi.org/10.21107/Agrovigor.V17i2.26989>
- Direktorat Jenderal Perkebunan. (2023). Statistik Pertanian (Agricultural Statistics) 2023.
- Habi, M. La, & Kalay, A. M. (2021). Pengaruh Pemberian Kompos Granul Seresah Kampus Dan Pupuk Anorganik Terhadap Perbaikan Sifat Fisik Tanah Dan Hasil Jagung ( *Zea Mays L .* ) Di Inceptisol. *Agrologia*, 10(2), 96–107. <https://doi.org/10.30598/Ajibt.V10i2.1429>
- Haderiah, H., & Rahayu, S. (2024). Pemanfaatan Limbah Kulit Kakao Sebagai Pupuk Organik. *Sulolipu: Media Komunikasi Sivitas Akademika Dan Masyarakat*, 24(1), 148–156.
- Hamdani, U. Z., Yanti, R., & Hamdani, I. M. (2023). Pengembangan Dan Uji Coba Digester Kompos Kulit Buah Kakao Dengan Produk Samping Biogas Berskala Rumah Tangga. *Wanatani*, 3(1), 1–10.
- Hamidah, N., Sinthia, C. F., & Anshori, M. I. (2023). Pengaplikasian Komposter Sampah Organik Untuk Pemenuhan Kebutuhan Pupuk Di Desa Palengaan Dajah Kecamatan Palengaan Kabupaten Pamekasan. *Community Development Journal : Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 4(4), 7980–7991. <https://doi.org/10.31004/Cdj.V4i4.19196>



- Ingesti, P. S. V. R., & Kusumawati, A. (2022). Tingkat Kesejahteraan Rumah Tangga Petani Kakao ( Theobroma Cacao ) Di Kabupaten Kulon Progo. *Jurnal Agrifitia*, 2(01), 1–13. <https://doi.org/10.55180/Aft.V2i1.217>
- Lukhi Mulia Shitophyta, S. A., & Jamilatun, S. (2021). Pelatihan Pembuatan Pupuk Kompos Dari Sampah Organik Di Ranting Muhammadiyah Tirtonirmolo, Kasihan, Yogyakarta. *Community Development Journal*, 2(1), 136–140.
- Mayorga-Gross, A. L., & Montoya-Arroyo, A. (2023). Chapter 3 - Cacao. In *Functional Foods And Their Implications For Health Promotion* (Pp. 55–95). Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-823811-0.00009-2>
- Mirasari, R. (2020). Pemanfaatan Rumput Sebagai Kompos Untuk Kesuburan Tanah Bekas Tambang Batu Dengan Uji Bibit Tanaman Kakao (*Theobroma Cacao* L.). *Buletin Poltanesa* Vol, 21(1).
- Nurani, M. P. (2023). Mengoptimalkan Potensi Sampah Organik Untuk Mendorong Pertanian Berkelanjutan Pada Review Sistematis. *Bistek: Jurnal Agribisnis Dan Hasil Pertanian*, 10(1), 36–50.
- Prasetyo, R. A., Afriana, M. F., Huda, A. N., & Rahmawati, M. N. (2024). Pembuatan Pupuk Kompos Dari Limbah Rumah Tangga Dan Penanaman 1000 Bibit Pohon Pada Mahasiswa Kkn Universitas Muria Kudus Di Desa Larikrejo. *Jurnal Muria Pengabdian Masyarakat*, 01(01), 113–126. <https://doi.org/10.24176/Jmpm.V1i1.11811>
- Putro, S. A. C., Yusalina, & Winandi, R. (2023). Factors Affecting Export Of Indonesian Cocoa Beans To Malaysia. *Jurnal Manajemen & Agribisnis*, 20(1), 90–101. <https://doi.org/10.17358/Jma.20.1.90>
- Ramadhani, W. S., Handayanto, E., Nuraini, Y., Widiarini, D. P., Rahmat, A., & Yanfika, H. (2022). Pemanfaatan Limbah Cair Nanas Dan Kompos Kotoran Sapi Dalam Meningkatkan Kesuburan Tanah, Lampung Tengah. *Jurnal Agrotek Tropika*, 10(2), 315–320.
- Saputro, W. A., & Sariningsih, W. (2020). Kontribusi Pendapatan Usahatani Kakao Terhadap Pendapatan Rumah Tangga Petani Di Taman Teknologi Pertanian Nglanggeran Kecamatan Pathuk Kabupaten Gunungkidul. *Sepa: Jurnal Sosial Ekonomi Pertanian Dan Agribisnis*, 16(2), 208–217.
- Satriawan, H., Muttaqiem, H., & Najmuddin. (2019). Pembuatan Pupuk Kompos Di Dayah Sirajul Sirajul Huda Al-Aziziyah Kabupaten Pidie Jaya, Aceh. *Lambung Inovasi: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 4(1), 31–35. <https://doi.org/10.36312/Linov.V4i1.441>
- Subula, R., Uno, W. D., & Abdul, A. (2022). Kajian Tentang Kualitas Kompos Yang Menggunakan Bioaktivator Em4 (Effective Microorganism) Dan Mol (Mikroorganisme Lokal) Dari Keong Mas. *Jambura Edu Biosfer Journal*, 4(2), 56–64. <https://doi.org/10.34312/Jebj>
- Yulia, R., Al‘Amani, M., Irmayanti, I., & Juliani, J. (2023). Pengaruh Bioaktivator Dan Lama Fermentasi Terhadap Ph Dan Kadar Nitrogen dari Kompos Kulit Ari Biji Coklat. *Jurnal Serambi Engineering*, 8(1).
- Yuliansari, D., & Fatmalia, E. (2020). Uji Lanjutan Isolasi dan Identifikasi Bakteri Pada Bioaktivator Dari Limbah Bonggol Pisang (Mol) Dalam Proses Pengomposan Sampah Organik Rumah Tangga. *Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi*, 8(2), 276–283.