

PEMBERDAYAAN MASYARAKAT TANI MELALUI PELATIHAN PEMBUATAN PUPUK ORGANIK CAIR DI KALURAHAN GIRIWUNGU

**Lobes Herdiman¹⁾, Stefania Eka Cristanti²⁾,
Firyal Madiha³⁾, Fathnin Kumala Ghaisani⁴⁾**

¹⁾ Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Sebelas Maret

²⁾ Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret

³⁾ Ilmu Hukum, Fakultas Hukum, Universitas Sebelas Maret

⁴⁾ Sosiologi, Fakultas Ilmu Sosial dan Politik, Universitas Sebelas Maret
lobesherdiman@staff.uns.ac.id

Abstract

Agriculture in Giriwungu Village, Panggang Sub-district, Gunungkidul Regency, is still dependent on chemical fertilizers, which may harm soil fertility, ecosystems, and human health. Through the Universitas Sebelas Maret community service program, a training on liquid organic fertilizer (LOF) production was conducted as an environmentally friendly alternative. The program involved 25 members of farmer and women farmer groups using counseling, demonstration, and discussion methods. The results revealed an improvement in farmers' knowledge of organic fertilizer benefits, technical skills in LOF production, and readiness to gradually reduce chemical fertilizer use. The activity also raised collective awareness of ecosystem sustainability and production cost efficiency. Therefore, this program provides practical solutions for farmers toward sustainable agriculture.

Keywords: liquid organic fertilizer, agriculture.

Abstrak

Pertanian di Kalurahan Giriwungu, Kapanewon Panggang, Kabupaten Gunungkidul, masih bergantung pada pupuk kimia yang berpotensi merusak tanah, ekosistem, dan kesehatan manusia. Melalui program KKN Universitas Sebelas Maret, dilakukan pelatihan pembuatan pupuk organik cair (POC) sebagai alternatif ramah lingkungan. Kegiatan melibatkan 25 anggota kelompok tani dan kelompok wanita tani dengan metode penyuluhan, demonstrasi, dan diskusi. Hasilnya menunjukkan peningkatan pengetahuan petani mengenai manfaat pupuk organik, keterampilan teknis dalam pembuatan POC, serta kesiapan mengurangi penggunaan pupuk kimia secara bertahap. Program ini juga mendorong kesadaran kolektif tentang pentingnya keberlanjutan ekosistem dan efisiensi biaya produksi. Dengan demikian, kegiatan ini memberikan solusi praktis bagi petani menuju pertanian berkelanjutan.

Keywords: pupuk organik cair, pertanian.

PENDAHULUAN

Kalurahan Giriwungu terletak di Kapanewon Panggang, Kabupaten Gunungkidul, Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY). Bentuk dari wilayah Giriwungu berupa dataran tinggi dengan tebing-tebing yang langsung

berbatasan dengan laut. Luas wilayah Giriwungu mencapai 11,23 km² atau 11,25% dari total luas Kecamatan Panggang yang mencapai 99,8 km² (Badan Pusat Statistik, 2025). Dari persentase tersebut, Giriwungu dinyatakan sebagai Kalurahan dengan

wilayah terkecil yang ada di Kapanewon Panggang.

Menurut data dari Badan Pusat Statistik (2015), mayoritas masyarakat Giriwungu berprofesi sebagai petani dengan produk pertanian berupa padi ladang, padi sawah, jagung, ubi kayu, kedelai dan kacang tanah. Pada tahun 2023, Giriwungu memiliki lahan dengan jenis tanah sawah seluas 6,20 hektar dengan sistem pengairan berupa tadah hujan seluas 3,62 hektar (Badan Pusat Statistik, 2023). Hal ini menjadikan masyarakat Giriwungu sangat bergantung kepada hasil pertanian guna memenuhi kebutuhan sehari-harinya.

Namun, jika dilihat dari prakteknya. Masyarakat Giriwungu belum melaksanakan pertanian dengan sistem yang baik dan benar. Dimana dalam penerapannya, masyarakat masih bergantung kepada pupuk kimia untuk melindungi tanamannya dari berbagai hama, termasuk menggunakan pupuk kimia dengan maksud dan tujuan menjadikan tanaman memiliki warna yang bagus dan terlihat segar. Kegiatan berupa penggunaan pupuk kimia secara intensif yang dilakukan oleh masyarakat Giriwungu tentunya memberikan dampak buruk yang signifikan bagi keberlanjutan ekosistem. Dimana hal ini sangat berpengaruh terhadap kualitas tanah dan mengesampingkan pentingnya keberlanjutan akan ekosistem alam, yang mana hal ini sangat penting untuk diperhatikan.

Ahmad, dkk. dalam jurnalnya yang berjudul “Dampak Penggunaan Pestisida Kimia Terhadap Kualitas Tanah dan Air Sungai di Daerah Pertanian” (2024) menyatakan bahwa pestisida atau pupuk kimia memiliki beberapa dampak negatif bagi tanah, air, ekosistem sungai, populasi organisme air dan darat, hingga resiko kesehatan bagi manusia dan hewan.

Dalam hal ini, Ahmad, dkk. (2024) menjelaskan bahwa penggunaan pupuk kimia secara berlebih dapat mencemari tanah, yang mana hal ini dapat mempengaruhi mikroorganisme tanah dan proses biologis dalam tanah. Selain itu, ketika penggunaan pupuk kimia sudah digolongkan ke dalam penggunaan berlebih, yang mana dapat terbawa hingga ke sungai, akan berdampak pada terancamnya keberadaan organisme air yang menciptakan ketidakseimbangan ekosistem air. Hal ini tentunya berpengaruh terhadap kesehatan manusia dan hewan, dimana sungai merupakan sumber air terpenting yang juga digunakan untuk konsumsi. Melalui konsumsi itulah kandungan dari pupuk kimia yang terlarut dalam air sungai masuk ke dalam tubuh hewan maupun manusia yang dapat menyebabkan berbagai gangguan kesehatan. Seperti, gangguan hormon, kerusakan saraf, bahkan kanker.

Maka dari itu, perlu adanya inovasi dalam pengembangan dan penggunaan pupuk organik. Pemanfaatan limbah dapur atau limbah organik seperti sampah daun, kotoran hewan ternak, dan lain sebagainya dalam proses pembuatannya, memberikan alternatif bagi masyarakat untuk dapat menyediakan nutrisi bagi tanaman dengan cara yang baik dan benar tanpa menimbulkan kerusakan lingkungan. Dimana hal ini juga dapat mengurangi ketergantungan pupuk kimia oleh masyarakat giriwungu, yang mana ketergantungan terhadap pupuk kimia itu sendiri dapat merusak ekosistem. Sehingga, terciptanya keberlanjutan yang aman bagi ekosistem alam itu sendiri.

Untuk mendukung peralihan penggunaan pupuk kimia ke pupuk organik, tentunya diperlukan edukasi dan pelatihan kepada masyarakat,

hususnya kelompok tani. Melalui bimbingan dan arahan yang tepat, kelompok tani dapat memproduksi pupuk organiknya secara mandiri dengan tahapan yang baik dan benar. Selain itu, edukasi terhadap masyarakat memberikan manfaat berupa pengembangan pengetahuan masyarakat akan cara pengaplikasian pupuk yang efektif bagi tumbuh kembang tanaman. Dengan demikian, inovasi pembuatan pupuk organik ini tidak hanya akan memberikan dampak positif terhadap meningkatnya hasil pertanian masyarakat Giriwungu, tetapi juga memberikan dampak positif bagi pelestarian lingkungan.

Dari adanya permasalahan tersebut, Mahasiswa Universitas Negeri Sebelas Maret melakukan observasi terkait hal ini, dan memberikan penyelesaian untuk mengurangi tingkat ketergantungan masyarakat terhadap pupuk kimia dengan melakukan edukasi dan pelatihan melalui program kerja sosialisasi pembuatan pupuk organik cair untuk mewujudkan pertanian yang ramah lingkungan. Sedangkan, tujuan dari program kerja ini adalah meningkatnya kesadaran petani di Kalurahan Giriwungu mengenai pentingnya pertanian ramah lingkungan, mengurangi ketergantungan petani terhadap pupuk kimia, serta memberikan pengetahuan dan keterampilan kepada petani mengenai cara pembuatan pupuk organik.

Dalam sosialisasi tersebut, masyarakat khususnya kelompok tani mendapatkan edukasi dan pelatihan terkait tata cara pembuatan hingga pengaplikasian pupuk organik terhadap tanaman. Masyarakat juga mendapatkan solusi atas produk pupuk organik sebelumnya yang dirasa kurang efektif, dimana hal ini disebabkan oleh masyarakat kurang tepat dalam melakukan tahapan proses pembuatan

pupuk organik yang baik dan benar. Masyarakat melalui sosialisasi tersebut juga dapat memahami pentingnya pengurangan penggunaan pupuk kimia agar terbentuknya keberlanjutan ekosistem bagi keberlangsungan ekosistem dan peningkatan hasil pertanian.

METODE

Kegiatan pengabdian ini dilaksanakan selama 45 hari di Kalurahan Giriwungu, Kapanewon Panggang, Kabupaten Gunung Kidul. Program kerja edukasi dan pelatihan ini dilaksanakan pada minggu ke-5 yang bertempat di Balai Kalurahan Giriwungu dengan sasaran peserta yaitu perwakilan kelompok tani Kalurahan Giriwungu. Adapun program kerja dilaksanakan dalam empat metode untuk memberikan alternatif atas permasalahan penggunaan pupuk kimia yang terus berlanjut di lingkungan pertanian Kalurahan Giriwungu. Empat metode yang digunakan dalam program kerja ini diantaranya yaitu:

1. Sosialisasi dan Edukasi Penggunaan Pupuk Organik Untuk Pertanian

Kegiatan sosialisasi dan edukasi penggunaan pupuk organik dilaksanakan secara tatap muka kepada perwakilan kelompok tani Kalurahan Giriwungu. Sosialisasi ini bertujuan untuk memberikan edukasi dan pemahaman jenis pupuk organik serta manfaat pupuk organik bagi pertanian.

2. Demonstrasi dan Pelatihan Pembuatan Pupuk Organik

Kegiatan demonstrasi dan pelatihan pembuatan pupuk organik dilaksanakan untuk memberikan pemahaman yang lebih kuat dalam membuat pupuk organik dengan baik dan benar. Kegiatan ini dilakukan

dengan memberikan panduan langkah-langkah pembuatan pupuk yang dilanjutkan dengan demonstrasi pembuatan pupuk organik.

3. Diskusi dan Evaluasi

Pada tahap ini, peserta program kerja yaitu perwakilan kelompok tani Kalurahan Giriwungu dapat mengajukan pertanyaan yang kemudian akan diberikan solusi atas pertanyaan tersebut. Hal ini bertujuan untuk memberikan informasi dan solusi atas keresahan dan kesalahan yang sering terjadi saat membuat pupuk organik.

4. Keberlanjutan Program

Sebagai bentuk dukungan dalam keberlanjutan program kerja, tim pengabdian memberikan pupuk organik kepada setiap peserta kegiatan sebagai langkah awal untuk alternatif penggunaan pupuk pada pertanian. Hal ini diharapkan dapat menjadi dorongan bagi para petani di Kalurahan Giriwungu untuk menggunakan pupuk organik sebagai alternatif dari penggunaan pupuk kimia.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertanian menjadi sektor penting bagi ketahanan pangan dan kesejahteraan masyarakat Kalurahan Giriwungu, Kapanewon Panggang, Gunung Kidul, karena mayoritas warganya bergantung pada sektor ini. Namun, petani menghadapi kendala berupa lahan kapur yang kurang subur, keterbatasan air, dan rendahnya kandungan bahan organik tanah. Selama ini pupuk kimia digunakan sebagai solusi cepat, tetapi ketergantungan berlebih menimbulkan dampak negatif, seperti menurunnya kesuburan tanah, pencemaran lingkungan, dan biaya produksi tinggi. Umam et al., (2023) juga menyatakan bahwa pupuk kimia

dapat menyebabkan ketidakstabilan ekosistem, residu pada hasil panen, dan risiko kesehatan manusia. Untuk itu, pupuk organik perlu diperkenalkan sebagai alternatif yang lebih ramah lingkungan, ekonomis, dan berkelanjutan. Melalui program KKN penyuluhan dan pembuatan pupuk organik cair (POC), diharapkan mampu meningkatkan pengetahuan dan keterampilan petani, sekaligus mendorong perubahan pola pikir menuju pertanian sehat, berkelanjutan, dan ramah lingkungan.

Kegiatan ini diawali dengan penyuluhan mengenai bahaya pupuk kimia dan manfaat pupuk organik. Penyuluhan diikuti oleh 25 perwakilan kelompok tani dan kelompok wanita tani (KWT) Kalurahan Giriwungu, Kapanewon Panggang, Gunung Kidul. Penyuluhan diawali dengan pemberian materi yang disajikan dalam bentuk *power point* dan disampaikan secara lisan meliputi, bahaya pupuk kimia, manfaat penggunaan pupuk organik, jenis-jenis pupuk organik, bahan-bahan yang dapat digunakan sebagai pupuk organik dan ciri-ciri pupuk organik yang siap digunakan (**Gambar 1**). Setelah dilakukan penyampaian materi, dilanjutkan dengan sesi tanya jawab. Peserta menerima materi dengan antusias, hal ini dibuktikan dengan pertanyaan-pertanyaan yang disampaikan oleh peserta. Peserta juga mampu memahami materi dengan cukup baik.



Gambar 1. Penyampaian Materi Kepada Kelompok Tani

Kegiatan selanjutnya yang dilakukan peserta adalah demonstrasi pembuatan pupuk organik cair (POC) secara langsung (**Gambar 2**). Hal ini dilakukan agar peserta memiliki wawasan mengenai bagaimana cara pembuatan POC. POC dibuat dengan memanfaatkan limbah sisa sayuran. POC dari sisa sayuran mengandung unsur hara makro dan mikro, seperti N (nitrogen), P (fosfor), K (kalium), Fe, Mn, Cu dan Zn. Alat dan bahan-bahan yang diperlukan dalam pembuatan POC adalah sebagai berikut (**Gambar 3**):

1. Wadah tertutup
2. Alat pengaduk
3. Sisa sayuran
4. Dedak
5. EM-4
6. Gula jawa
7. Air bersih
8. Air cucian beras



Gambar 2. Demonstrasi Pembuatan POC



Gambar 3. Alat dan Bahan Pembuatan POC

Pembuatan POC dilakukan dengan menggunakan wadah tertutup. Hal tersebut bertujuan agar proses

fermentasi terkendali dan optimal. Menurut Ainia et al., (2025), wadah tertutup akan mencegah proses fermentasi dari gangguan oksigen dan udara. Alat pengaduk pada pembuatan POC berfungsi untuk menghomogenkan campuran bahan dan memastikan semua bahan tercampur merata. Sisa sayuran dimanfaatkan untuk mengubah limbah dapur menjadi produk yang bermanfaat, sehingga dapat mengurangi sampah organik. Dedak memiliki kandungan karbohidrat yang tinggi. Oleh karena itu, dedak digunakan karena karbohidrat pada bahan tersebut dibutuhkan oleh mikroorganisme sebagai sumber energi (Irawan et al., 2021). EM-4 (*effective microorganisms*) merupakan cairan yang mengandung mikroorganisme pengurai, seperti *Lactobacillus* sp., dan *Actinomyces*. Menurut Nur et al., (2016), EM-4 merupakan bahan yang membantu mempercepat proses pembuatan POC dan meningkatkan kualitasnya. Gula jawa mengandung karbohidrat yang digunakan sebagai sumber energi bagi mikroorganisme yang dapat mempercepat fermentasi. Air bersih digunakan sebagai sumber cairan untuk menyiapkan POC. Air cucian beras berfungsi sebagai nutrisi organik. Air cucian beras juga mengandung karbohidrat dan asam amino esensial yang mendukung pembentukan hormon auksin dan giberelin. Penelitian yang dilakukan oleh Fadhilah (2020), menunjukkan bahwa air cucian beras yang sudah difermentasi akan memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan tanaman, seperti tinggi tanaman, jumlah daun, berat segar dan kering tanaman. Hal tersebut menunjukkan air cucian beras mengandung nutrisi penting yang berfungsi sebagai pupuk alami.

Pembuatan POC dari sisa sayuran tidak sulit dan memiliki

tahapan yang mudah. Cara pembuatan POC, yaitu sebagai berikut:

1. Potong kecil-kecil sisa sayuran yang akan digunakan.
2. Masukkan potongan sisa sayuran ke dalam wadah tertutup.
3. Masukkan dedak beserta air cucian beras, air larutan gula jawa, EM-4 sebagai dekomposer dan air bersih.
4. Aduk semua bahan yang sudah dimasukkan hingga merata.
5. Tutup wadah dengan rapat, kemudian disimpan pada tempat yang tidak terkena cahaya matahari secara langsung.
6. Buka tutup wadah setiap 1-2 hari sekali untuk membuang gas yang dihasilkan dari proses fermentasi serta aduk pupuk yang dibuat.
7. Proses fermentasi dilakukan selama 1-2 minggu hingga pupuk matang. Pupuk yang matang ditandai dengan bau seperti tape atau fermentasi dan tidak panas.
8. Saring POC yang sudah matang kemudian kemas dalam botol kemasan (**Gambar 4**).
9. Untuk digunakan pada tanaman, campurkan 10 ml POC dengan 100 ml air.



Gambar 4. POC dalam Botol Kemasan

Sisa sayuran yang digunakan harus dicacah terlebih dahulu, hal itu bertujuan agar limbah tersebut dapat mudah terurai pada saat proses fermentasi. Dengan begitu, proses fermentasi pupuk akan berlangsung lebih cepat. Penyimpanan pupuk pada saat fermentasi juga perlu diperhatikan. Penyimpanan yang salah dapat menyebabkan penurunan kualitas pupuk, potensi kontaminasi dan munculnya bau busuk. Pupuk yang sedang difermentasi sebaiknya disimpan pada tempat yang teduh dan tidak terpapar cahaya secara langsung. Menurut Husain dan Zakaria (2023), proses fermentasi membutuhkan proses anaerob, sedangkan cahaya akan mengubah proses anaerob menjadi aerob. Hal itu berarti cahaya dapat mengurangi keberhasilan fermentasi POC. Selain penyimpanan, membuka tutup wadah fermentasi POC secara rutin juga perlu diperhatikan. Pembuatan POC menghasilkan gas karena adanya proses fermentasi bahan organik yang melibatkan mikroorganisme dalam kondisi anaerobik. Suyanto et al., (2024), menyatakan fermentasi POC yang menghasilkan gas methane disertai dengan bau menyengat menunjukkan bahwa proses fermentasi yang terjadi telah sempurna. Oleh karena itu, membukan tutup wadah secara rutin sangat penting untuk membuang gas yang terperangkap. Karena apabila tidak dibuang, gas akan menumpuk di dalam wadah yang tertutup rapat, menyebabkan tekanan, yang membuat pupuk meledak.

Peserta selanjutnya diberi informasi mengenai cara penggunaan POC. POC diaplikasikan dengan cara disiram atau disemprotkan pada akar atau daun tanaman. Sijabat (2023), menyatakan bahwa pengaplikasian POC

pada daun dapat memberikan efek yang lebih cepat. Setelah demonstrasi selesai dilaksanakan, kegiatan dilanjutkan dengan pendistribusian POC yang telah dibuat sebelumnya oleh mahasiswa (**Gambar 5**). Setiap peserta memperoleh satu botol POC yang telah siap untuk digunakan (**Gambar 6**). Demonstrasi pembuatan POC dari limbah sayuran memberikan pengetahuan dan keterampilan teknis yang dapat diaplikasikan secara mandiri oleh peserta. Peserta diharapkan dapat memahami bahwa sesuatu yang tidak bernilai dapat dimanfaatkan untuk membuat produk yang berguna. Penyuluhan mengenai pupuk organik mendorong perubahan pola pikir petani yang sebelumnya bergantung pada pupuk kimia menuju penggunaan pupuk organik secara bertahap. Selain itu, meskipun beberapa petani sudah menggunakan pupuk organik, namun petani belum mampu memahami bagaimana ciri pupuk organik yang baik untuk digunakan. Sehingga melalui penyuluhan yang dilakukan, kedepannya petani mampu memanfaatkan dan menggunakan pupuk organik dengan cepat. Pemanfaatan dan penggunaan pupuk organik yang tidak tepat akan menyebabkan pertumbuhan tanaman tidak optimal.



Gambar 5. Pendistribusian POC



Gambar 6. Foto Bersama Kelompok Tani

Dari hasil kegiatan ini diperoleh target yaitu meningkatnya pemahaman petani mengenai pupuk organik, khususnya pupuk organik cair. Petani bisa mengurangi penggunaan pupuk kimia dengan cara membuat pupuk organik sendiri. Selain itu, petani juga dapat memasarkan pupuk organik yang dibuat ke petani di daerah lain. Petani dapat memulai dengan mengkombinasikan pupuk organik dengan pupuk kimia untuk mengurangi biaya sekaligus menjaga produktivitas lahan. Dengan begitu, petani dapat menghemat biaya produksi yang dikeluarkan. Di samping itu, petani juga dapat menjaga kualitas lahan mereka. Nurnawati et al., (2022) menyatakan bahwa pupuk organik mengandung bahan organik yang dapat menjaga kualitas tanah, baik kualitas fisik, biologi dan kimia. Kegiatan ini tidak hanya menghasilkan peningkatan pengetahuan dan keterampilan, tetapi juga membangun kesadaran kolektif masyarakat akan pentingnya menjaga kelestarian tanah dan lingkungan melalui pertanian ramah lingkungan.

SIMPULAN

Kalurahan Giriwungu merupakan wilayah pertanian dengan tingkat ketergantungan terhadap pupuk kimia yang masih tergolong tinggi. Dimana penggunaan pupuk kimia secara intensif berpotensi menimbulkan

dampak negatif terhadap kualitas tanah, ekosistem perairan, serta kesehatan manusia dan hewan. Maka, diperlukan alternatif yang lebih ramah lingkungan guna mengurangi tingkat ketergantungan terhadap pupuk kimia sekaligus menjaga keberlanjutan ekosistem. Melalui program edukasi dan pelatihan pembuatan pupuk organik cair, masyarakat terkhusus petani mendapatkan pemahaman dan keterampilan teknis mengenai proses pembuatan dan pengaplikasian pupuk organik secara mandiri dan tepat. Kegiatan ini meliputi sosialisasi, demonstrasi, diskusi, dan penyaluran pupuk organik sebagai upaya awal penerapan pupuk alternatif. Hasil dari program ini menunjukkan peningkatan pengetahuan dan kesadaran petani mengenai pentingnya pertanian yang berkelanjutan serta pelestarian kualitas tanah dan lingkungan. Pada kegiatan ini, petani juga memperoleh kesempatan untuk mengembangkan produksi pupuk organik guna memenuhi kebutuhan pertanian lokal dan potensial pasar yang lebih luas. Dengan demikian, program ini tidak hanya memberikan solusi praktis dalam mengatasi permasalahan lingkungan akibat penggunaan pupuk kimia, tetapi juga mendukung peningkatan efisiensi biaya produksi dan konservasi sumber daya alam secara berkelanjutan di Kalurahan Giriwungu.

DAFTAR PUSTAKA

- Ainia, M., Syaifudin, A., Koniatussa'diyah, K. D., Husna, N. A., Utami, Y. W. S., Qotimah, A. N. L., & Aidah, N. N. (2025). Pelatihan Pembuatan Pupuk Organik Cair (POC) dan Eco-enzyme Solusi Alternatif Ramah Lingkungan di Desa Kledung Kecamatan Kledung Kabupaten Temanggung. *Literasi Jurnal Pengabdian Masyarakat dan Inovasi*, 5(1), 14-20.
- BPS Gunungkidul. (2015). *Kabupaten Gunungkidul Dalam Angka*. Gunungkidul: BPS Kabupaten Gunungkidul.
- BPS Gunungkidul. (2023). *Kabupaten Gunungkidul Dalam Angka*. Gunungkidul: BPS Kabupaten Gunungkidul.
- BPS Gunungkidul. (2025). *Kabupaten Gunungkidul Dalam Angka*. Gunungkidul: BPS Kabupaten Gunungkidul.
- Dhaifullah, A.D., Khayumi, B.I., Legawa, D.T., Ardi Ansya, M.K., dan Radiyanto, D.O. (2024). Dampak Penggunaan Pestisida Kimia Terhadap Kualitas Tanah Air Sungai di Daerah Pertanian. *Venus: Jurnal Publikasi Rumpun Ilmu Teknik* 2(2), 205-206.
- Husain, I., & Zakaria, F. (2023). Pembuatan Pupuk Organik Cair Dari Limbah Dapur Pada Warga Desa Patoameme Kecamatan Botumoito Kabupaten Boalemo. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Teknologi Pertanian*, 2(1), 76-82.
- Irawan, S., Tampubolon, K., Elazhari, E., & Julian, J. (2021). Pelatihan pembuatan pupuk cair organik dari air kelapa dan molase, nasi basi, kotoran kambing serta activator jenis produk EM4. *Journal Liaison Academia and Society*, 1(3), 1-18.
- Nur, T., Noor, A. R., & Elma, M. (2016). Pembuatan pupuk organik cair dari sampah organik rumah tangga dengan bioaktivator EM4 (Effective

- microorganisms). *Konversi*, 5(2), 5-12.
- Nurnawati, A. A., Syarifuddin, R. N., & Samsu, A. K. A. (2022). Mengurangi dosis pupuk anorganik pada tanaman jagung ungu dengan aplikasi pupuk organik cair. *Agro Bali: Agricultural Journal*, 5(1), 137-143.
- Sijabat, A. G. (2023). Pengaruh Aplikasi Pupuk Organik Cair (POC) terhadap Bibit Kelapa Sawit Pre Nursery pada Bagian Lapisan Tanah Top Soil dan Sub Soil (Doctoral dissertation, Institut Pertanian Stiper Yogyakarta).
- Suyanto, S., Mugroho, Y., & Soendjoto, M. A. (2022). Pembuatan Pupuk Organik Cair dari Limbah Organik Rumah Tangga di Desa Kiram Kabupaten Banjar. *Jurnal Pengabdian ILUNG (Inovasi Lahan Basah Unggul)*, 3(3), 496-503.
- Umam, K., Karim, A., Alalloh, R. M., Wima, A. E. W., & Fathoni, F. S. (2023). Penanggulangan Kelangkaan Pupuk Kimia Dengan Pembuatan Biosaka Dan POC Di Desa Selomukti Kecamatan Mlandingan Kabupaten Situbondo. *Ngarsa: Journal of Dedication Based on Local Wisdom*, 3(2), 213-224.