

Pelatihan Pembuatan Pupuk Hayati BiomeFert Bagi Masyarakat sebagai Upaya Pengelolaan Lingkungan Berkelanjutan

¹⁾Fatimah*, ²⁾Nimatuzahroh, ³⁾Junairiah, ⁴⁾Agus Supriyanto, ⁵⁾Tri Nurharyati, ⁶⁾Salamun, ⁷⁾Almando Geraldi,
⁸⁾Mochammad Affandi, ⁹⁾Alfiah Hayati, ¹⁰⁾Dwi Winarni, ¹¹⁾Syarifah Salsabila

¹⁾Departemen Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Airlangga, Surabaya, Indonesia
Email Corresponding: fatimah@fst.unair.ac.id*

INFORMASI ARTIKEL

ABSTRAK

Kata Kunci:

Berkelanjutan
Biofertilizer
Biomefert
Kawasan asri
Masyarakat
Pelatihan

Kelurahan Ampel Surabaya, merupakan kawasan yang potensial untuk dikembangkan dari sektor pariwisata dan budaya. Tantangan yang dihadapi saat ini adalah pengelolaan kawasan yang kurang asri dan berwawasan lingkungan. Kurangnya pemberdayaan lahan sempit untuk bercocok tanam yang selaras dengan alam juga turut mempengaruhi kondisi lingkungan di kawasan ini. Salah satu upaya untuk mengatasi masalah ini adalah dengan memberdayakan masyarakat sekitar untuk membantu mengelola kawasan yang asri dan berwawasan lingkungan. Tujuan dari pengabdian masyarakat ini adalah memberdayakan ibu-ibu kader PKK di Kelurahan Ampel agar dapat bercocok tanam dengan memanfaatkan lahan sempit di sekitar rumah menggunakan pupuk hayati yang ramah lingkungan. Metode yang digunakan adalah memberikan pelatihan meliputi aspek pengetahuan dan keterampilan. Aspek pengetahuan meliputi pemberian materi tentang pemanfaatan dan konsep pupuk yang ramah lingkungan. Aspek keterampilan, meliputi bagaimana cara membuat pupuk hayati serta cara mengaplikasikannya ke tanaman budidaya, dalam hal ini tomat, terong, cabe rawit, dan cabe merah. Evaluasi dilakukan melalui pemberian pretest, posttest untuk melihat keterserapan materi, serta kuisioner untuk mengevaluasi kegiatan secara keseluruhan. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa rerata nilai pretest adalah 59; rerata nilai posttest adalah 79. Tingkat kepuasan peserta terhadap kegiatan ini adalah 100 % sangat puas (pengabdian masyarakat sesuai kebutuhan mitra), dan 95% sangat puas ; 5 % puas (pelatihan pembuatan pupuk hayati dapat meningkatkan pengetahuan, dan keterampilan, serta kesadaran masyarakat untuk turut menciptakan kawasan asri menggunakan pupuk yang ramah lingkungan (pupuk hayati)).

ABSTRACT

Keywords:

Sustainability
Biofertilizer
Biomefert
Asri area
People
Training

Ampel Subdistrict in Surabaya is a highly potential area for development in the tourism and cultural sectors. However, the current challenge lies in the suboptimal environmental management of the area. The lack of utilization of narrow land for environmentally friendly cultivation also contributes to the existing environmental conditions in this region. One effort to address these issues is by empowering local communities to participate in managing a greener and environmentally conscious area. The objective of this community service program is to empower PKK (Family Welfare Empowerment) women cadres in Ampel Subdistrict to cultivate plants by utilizing limited land around their homes using eco-friendly biofertilizers. The method applied includes training sessions that cover both knowledge-related and practical aspects. The knowledge aspect involves providing materials on the utilization and concept of environmentally friendly fertilizers. The practical aspect includes guidance on how to produce biofertilizers and how to apply them to cultivated plants, specifically tomatoes, eggplants, cayenne peppers, and red chili peppers. Evaluation was conducted through pretests and posttests to assess material comprehension, as well as questionnaires to evaluate the overall activity. The evaluation results showed that the average pretest score was 59, while the average posttest score was 79. Participant satisfaction toward this program was 100% "very satisfied" in terms of relevance to partner needs, and 95% "very satisfied" and 5% "satisfied" regarding the training on biofertilizer production, which successfully enhanced their knowledge, skills, and awareness in creating a greener environment using environmentally friendly fertilizers (biofertilizers).

This is an open access article under the [CC-BY-SA](#) license.



I. PENDAHULUAN

Peran perempuan khususnya ibu-ibu dalam keluarga dan masyarakat, sangat penting dalam menciptakan lingkungan yang sehat dan berkelanjutan. Salah satu organisasi yang memiliki peran strategis dalam memberdayakan perempuan di tingkat komunitas adalah PKK (Pemberdayaan Kesejahteraan Keluarga). PKK tidak hanya berfokus pada pengembangan kualitas hidup keluarga, tetapi juga berperan dalam pemberdayaan ekonomi dan pengelolaan lingkungan, yang sangat relevan dengan kebutuhan masyarakat saat ini. Kelurahan Ampel, sebagai salah satu kawasan yang memiliki potensi dalam pengembangan sektor pariwisata dan budaya, menghadapi berbagai tantangan terkait dengan pengelolaan kawasan yang kurang asri dan berwawasan ramah lingkungan. Selain itu kurangnya pemberdayaan lahan sempit untuk bercocok tanam yang selaras dengan alam, turut mempengaruhi kondisi lingkungan di kawasan ini. Masyarakat di daerah ini belum memiliki pemahaman yang cukup tentang memanfaatkan potensi sekitarnya serta semangat untuk memenuhi kebutuhan ekonomi dengan selain berdagang atau dengan jasa. Upaya menjaga keasrian lingkungan dengan memanfaatkan tanaman-tanaman yang memiliki nilai ekonomi tinggi seperti buah dan sayuran akan sangat bermanfaat untuk membantu menopang perekonomian keluarga yang saat ini dirasa semakin sulit. Untuk itu, diperlukan pelatihan kepada ibu-ibu PKK bagaimana memanfaatkan lahan sempit di sekitar rumah mereka untuk bercocok tanam dengan menggunakan pupuk hayati yang mereka buat atau perbanyak sendiri. Saat ini, untuk bercocok tanam diperlukan pemahaman yang baik sehingga tidak lagi berpangku pada penggunaan pupuk kimia yang berdampak negatif terhadap kesehatan tanah dan keberlanjutan ekosistem. Oleh karena itu, diperlukan upaya untuk meningkatkan kesadaran masyarakat akan pentingnya hidup yang selaras dengan alam/lingkungan kita, sehingga menuntut adanya inovasi dan solusi yang lebih berkelanjutan.

Salah satu solusi yang dapat diterapkan adalah dengan mengenalkan penggunaan pupuk hayati yang dapat dibuat secara mandiri oleh masyarakat. Pupuk hayati ini tidak hanya ramah lingkungan, tetapi juga dapat meningkatkan kualitas tanah, mengurangi ketergantungan pada pupuk kimia, dan menambah nilai ekonomis bagi masyarakat. Pupuk hayati umumnya terdiri dari campuran mikroorganisme, salah satunya bakteri yang berfungsi sebagai agen biokontrol dan merangsang pertumbuhan tanaman (Prisa et al., 2023). Bakteri ini disebut sebagai Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) yaitu bakteri yang berkoloniasi di area rizosfer tanaman yang memfasilitasi interaksi positif dengan cara menyediakan nutrisi dan hormon pertumbuhan tanaman (Hastuti et al., 2024). Berbagai kegiatan pengabdian masyarakat sebelumnya juga telah dilakukan untuk mengenalkan pupuk hayati dan cara pembuatannya sebagai upaya penerapan pertanian berkelanjutan. Seperti, kegiatan oleh Muhtaddin et al. (2025) dengan memanfaatkan sampah organik yang kaya akan mikroba potensial di dalamnya menjadi kompos yang juga dapat digunakan sebagai pupuk hayati. Kegiatan tersebut merupakan salah satu cara untuk mengatasi permasalahan sampah menjadi produk yang berdaya guna dan dapat diimplementasikan oleh masyarakat. Pelatihan pembuatan pupuk hayati juga dilakukan oleh Handoyo et al. (2024) dengan menggunakan akar bambu sebagai bahan dasar pupuk hayati yang dapat menjadi solusi dari permasalahan banyaknya pohon bambu yang belum dimanfaatkan secara optimal di Desa Glagahwangi, Kabupaten Klaten, Jawa Tengah. Namun, hingga saat ini belum dilakukan program serupa yang diterapkan di Kelurahan Ampel khususnya dalam mengasah pengetahuan dan keterampilan ibu-ibu PKK untuk membantu pengelolaan kawasan asri dan berwawasan lingkungan. Dengan demikian, untuk mengimplementasikan hal ini secara maksimal, dibutuhkan keterampilan dan pengetahuan yang memadai. Oleh karena itu, pelatihan pembuatan pupuk hayati bagi ibu-ibu PKK di Kelurahan Ampel menjadi sangat penting, sehingga dapat memberdayakan para ibu dalam mengelola sumber daya yang ada di sekitar mereka untuk meningkatkan kesejahteraan keluarga dan masyarakat.

II. MASALAH

Prioritas permasalahan yang dihadapi oleh ibu-ibu PKK di Kelurahan Ampel sehingga membutuhkan pelatihan pembuatan pupuk hayati antara lain: 1) Kurangnya pengetahuan dan keterampilan dalam mengelola lingkungan sekitar rumah agar tampak asri dan berdaya guna, 2) Ketergantungan pada produk eksternal yang mahal, termasuk pupuk kimia untuk memelihara tanaman sekitar rumah, sehingga menambah pengeluaran rumah tangga, 3) Kurangnya kesadaran akan nilai ekonomi dan pemanfaatan lingkungan sekitar tempat tinggal melalui pengelolaan tanaman secara berkelanjutan, 4) Terbatasnya akses terhadap pelatihan dan teknologi yang ramah lingkungan. Melalui pelatihan pembuatan pupuk hayati biomefert, ibu-ibu PKK di Kelurahan Ampel diharapkan dapat mengatasi masalah-masalah ini dengan memanfaatkan tanaman yang ada di sekitar mereka sebagai sumber daya yang bermanfaat. Pelatihan ini tidak hanya akan meningkatkan keterampilan

mereka dalam menyediakan pupuk secara mandiri dan ramah lingkungan, tetapi juga memberikan peluang baru untuk meningkatkan kesejahteraan ekonomi keluarga dan masyarakat secara keseluruhan.

Setelah ibu-ibu PKK mendapatkan pelatihan, mereka dapat didorong untuk mengembangkan usaha berbasis produk ramah lingkungan, seperti menjual pupuk hayati yang dihasilkan. Ini bisa menjadi peluang usaha baru yang tidak hanya bermanfaat bagi mereka, tetapi juga bagi masyarakat sekitar yang membutuhkan produk pupuk yang lebih murah dan ramah lingkungan. Manfaat pengembangan usaha berbasis produk ramah lingkungan: 1) Diversifikasi Sumber Pendapatan: Memberikan ibu-ibu PKK peluang untuk mendapatkan pendapatan tambahan melalui produk pupuk hayati atau produk berbasis lingkungan lainnya, 2) Peningkatan Kesejahteraan Ekonomi: Meningkatkan pendapatan keluarga dan memperkuat ekonomi lokal dengan produk yang lebih terjangkau dan berkelanjutan, 3) Peluang Pasar Baru: Mengembangkan pasar untuk produk ramah lingkungan, yang semakin diminati oleh konsumen yang peduli lingkungan.

III. METODE

Kegiatan pengabdian masyarakat dilaksanakan melalui tahapan-tahapan 1) Tahapan sosialisasi: sosialisasi pengabdian kepada masyarakat kepada warga RW XII Kelurahan Ampel untuk pemaparan program pelatihan dilakukan pada tanggal 10 Mei 2025. Selanjutnya dilakukan survei lokasi dan koordinasi dengan mitra sasaran untuk penentuan hari pelaksanaan dan model kegiatan pelatihan. 2) Tahapan pelatihan: yaitu berupa pemberian materi oleh Tim Pengabdi dengan metode ceramah disertai diskusi. Materi ceramah mengulas tentang peranan pupuk hayati dalam pengelolaan tanah di sekitar warga, untuk dapat diaplikasikan pada tanaman di sekitar pekarangan atau rumah warga. Selain itu dijelaskan mengenai tahapan – tahapan yang harus dilakukan dalam membuat perbanyak pupuk hayati. Mitra mempraktekkan langsung tahapan-tahapan yang disampaikan pada tahapan pertama, yaitu praktek pembuatan pupuk hayati dan aplikasinya pada tanaman sekitar. Pelatihan dilaksanakan pada hari Selasa, 5 Agustus 2025 di Balai Mabna Nur Syamsiah Surabaya. Pretest dilakukan sebelum pemberian materi, dan diakhiri dengan posttest dan evaluasi pelaksanaan kegiatan. Tim Pengabdian kepada masyarakat terdiri dari 10 orang staf pengajar dibantu 4 mahasiswa S2 Biologi dan 6 mahasiswa S1 Biologi, Departemen Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Airlangga. Pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat dievaluasi melalui hal berikut ini: a) Memberikan pretest dan posttest kepada peserta (mitra Sasaran). Pretest dilakukan sebelum pemberian materi, sedangkan posttest dilakukan setelah peragaan dan praktek pembuatan pupuk hayati pada pertemuan I. b) Selain pre dan posttest, tim pengabdi juga mengevaluasi keberhasilan praktek peserta dengan cara mengadakan pertemuan II dengan masyarakat mitra untuk mengevaluasi keberhasilan dan kegagalan proses pembuatan pupuk yang mungkin saja terjadi. Sehingga selanjutnya mereka dapat mempraktekkan teknik yang benar dan menghasilkan pupuk hasil perbanyak yang berkualitas baik.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan Pengabdian Masyarakat (PengMas) dilaksanakan pada hari Selasa, 5 Agustus 2025 berlokasi di Jl. Sukodono Gg V No. 53, lebih tepatnya di Balai Mabna Nur Syamsiyah. Sasaran dari PengMas ini adalah Ibu-Ibu PKK RW XII Kelurahan Ampel, Surabaya. Acara pengabdian kepada masyarakat dengan tema “Pemberdayaan Ibu-Ibu PKK Kelurahan Ampel Melalui Pelatihan Pembuatan Pupuk Hayati Biomefert dan Aplikasinya sebagai Solusi Ramah Lingkungan” dimulai pada pukul 08.30 WIB dengan sesi registrasi peserta yang dipandu oleh panitia. Ibu-ibu PKK dari berbagai RT di Kelurahan Ampel hadir dan melakukan absensi sebelum memasuki ruangan.

Tepat pukul 09.00 WIB, acara resmi dibuka oleh MC, dilanjutkan doa, sambutan dari Ketua RW 12 dan Ketua Panitia Abdimas Universitas Airlangga yang disampaikan oleh Ketua Panitia, yang menjelaskan tujuan kegiatan, yaitu memberikan pengetahuan sekaligus keterampilan praktis mengenai pupuk hayati sebagai alternatif ramah lingkungan bagi masyarakat. Pupuk hayati merupakan salah satu teknologi pertanian ramah lingkungan yang pembuatannya praktis dan pengaplikasianya yang mudah sehingga dapat dilakukan oleh masyarakat untuk meningkatkan produksi tanaman (Marlina et al., 2020). Setelah sambutan, acara dilanjutkan dengan sesi foto bersama untuk dokumentasi kegiatan (Gambar 1). Jumlah peserta yang hadir adalah 32 peserta. Selanjutnya, peserta mengikuti pre-test singkat untuk mengetahui pemahaman awal mereka mengenai pupuk hayati (Gambar 2a).



Gambar 1. Sesi foto bersama



Gambar 2. Pretest (a) dan Posttest (b)

Memasuki sesi inti, Narasumber memaparkan materi pertama berjudul “Peran dan Aplikasi Biofertilizer”, yang menjelaskan pentingnya pupuk hayati dalam mendukung pertumbuhan tanaman sekaligus menjaga keseimbangan ekosistem tanah dilanjutkan materi kedua dengan topik “Pemeliharaan tanaman” yang menjelaskan tentang cara merawat tanaman agar tumbuh sehat dengan memanfaatkan pupuk hayati (Gambar 3). Biofertilizer mengandung mikroba potensial hidup yang berperan penting dalam meningkatkan ketersediaan nutrisi dalam tanah untuk menunjang pertumbuhan dan produktivitas tanaman (Fatimah et al., 2024). Aplikasi biofertilizer terbukti dapat meningkatkan jumlah mikroba tanah dan meningkatkan pertumbuhan dan produktivitas tanaman kedelai, tomat, dan cabai rawit (Fatimah et al., 2025a; Fatimah et al., 2025b; Febrionny et al., 2025). Kedua sesi materi ditutup dengan diskusi interaktif, di mana para peserta antusias mengajukan pertanyaan dan berbagi pengalaman seputar praktik pertanian di lingkungan mereka.



Gambar 3. Pemaparan Materi Biofertilizer dan Perawatan Tanaman



Gambar 4. Sesi Diskusi

Selanjutnya, dilakukan praktik langsung pembuatan pupuk hayati Biomefert yang dipandu oleh Narasumber beserta tim. Peserta terlihat sangat antusias mencoba sendiri langkah-langkah pembuatan pupuk hayati, mulai dari persiapan bahan hingga proses pembuatan Biofertilizer (Gambar 5a dan 5b). Pembuatan pupuk hayati memerlukan beberapa bahan diantaranya starter mikroba, molase, dan air. Starter mikroba yang digunakan merupakan hasil penelitian yang dikembangkan oleh Fatimah et al. (2020, 2021, 2022) yaitu mikroba lokal potensial yang diisolasi dari ekosistem mangrove Tuban dan Lamongan. Molase digunakan sebagai media pembawa pupuk hayati. Penggunaan molase merupakan salah satu upaya pemanfaatan limbah industri pertanian sebagai substrat mikroba dan dapat menurunkan harga produksi pupuk hayati (Hindersah & Pratiwi, 2021). Molase mengandung senyawa organik seperti sukrosa, glukosa, fruktosa, protein kasar, dan asam amino (Indah Sari & Djuhari, 2022).



Gambar 5. Praktek Pembuatan Pupuk Hayati (Biofertilizer)

Pelaksanaan posttest dilakukan setelah praktik pembuatan pupuk hayati (Gambar 2b) Menjelang akhir acara, diumumkan pemenang doorprize yang menambah semangat dan keceriaan suasana (Gambar 6). Sebagai penutup, MC kembali memandu jalannya prosesi penutupan acara pada pukul 12.30 WIB. Setelah acara ditutup, peserta mendapatkan makan siang dan souvenir berupa satu botol pupuk biofertilizer BioMeFert-1 dan satu bibit tanaman (Gambar 7). Dengan terselenggaranya kegiatan ini, diharapkan ibu-ibu PKK Kelurahan Ampel tidak hanya memperoleh pengetahuan baru, tetapi juga keterampilan praktis yang dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari, terutama dalam mendukung gerakan pertanian ramah lingkungan berbasis pupuk hayati.



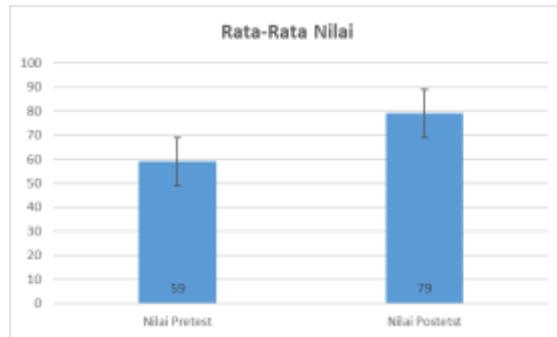
Gambar 6. Penyerahan Doorprize kepada Peserta Nilai Terbaik



Gambar 7. Pembagian Souvenir

Hasil pretest dan posttest untuk peserta pelatihan ditunjukkan pada Gambar 8. Rerata nilai pretest adalah 59, sementara hasil posttest peserta adalah 79. Hal ini menunjukkan bahwa pemahaman peserta meningkat 20 poin. Keberhasilan dalam pembuatan pupuk dapat dilihat dari produk yang dihasilkan oleh ibu-ibu PKK. Setelah 7 hari pupuk yang dibuat oleh peserta sudah menunjukkan kematangan dan mikroba penyusunnya sudah berhasil tumbuh dengan baik. Kematangan ditunjukkan dengan melihat bau khas dari pupuk hayati ini

seperti bau getah. Sementara keberhasilan pertumbuhan mikroba penyusunnya dapat dilihat dengan bertambah keruhnya larutan pupuk. Pupuk yang dihasilkan, selanjutnya digunakan untuk memupuk tanaman di sekitar pekarangan. Hasil kegiatan PengMas ini sejalan dengan pelatihan yang dilakukan oleh Sutarman & Putri (2024) yaitu adanya peningkatan pemahaman masyarakat sebesar 154,3% terhadap pemanfaatan agen hayati Trichoderma sebagai pupuk hayati dalam memulihkan kesuburan dan kesehatan lahan pertanian. Selain itu, pelatihan serupa yang dilakukan oleh Istikorini et al. (2024) di Desa Gondel, Blora, Jawa Tengah, menunjukkan peningkatan yang signifikan pada nilai rata-rata pengetahuan para petani dari 48,4 menjadi 79,8 terkait pupuk hayati secara teori maupun praktik melalui evaluasi sebelum (pretest) dan setelah pelatihan (posttest).



Gambar 8. Hasil Pretest dan Posttest Peserta PengMas

Parameter keberhasilan kegiatan ini juga dilihat dari hasil evaluasi kegiatan oleh peserta dengan menjawab/mengisi kuisioner terkait kepuasan peserta pada acara ini. Hasil evaluasi oleh peserta disajikan pada Gambar 9. Dari hasil evaluasi ibu-ibu PKK setelah mempraktekkan pembuatan pupuk hayati dan mengaplikasikannya ke tanaman di sekitar rumahnya maka didapatkan bahwa 100 % sangat puas terhadap pengabdian masyarakat sesuai kebutuhan mitra, dan 95% sangat puas; 5 % puas masing-masing terhadap pelatihan pembuatan pupuk hayati dapat meningkatkan pengetahuan, dan keterampilan, serta kesadaran masyarakat untuk turut menciptakan kawasan asri menggunakan pupuk yang ramah lingkungan (pupuk hayati).



Gambar 9. Hasil Evaluasi Kegiatan oleh Peserta

V. KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian masyarakat yang dilaksanakan melalui pelatihan pembuatan pupuk hayati bagi Ibu-Ibu PKK Kelurahan Ampel telah berjalan sesuai rencana pada tahap kemajuan ini. Pelatihan berhasil meningkatkan pengetahuan dan keterampilan peserta mengenai konsep pupuk hayati, teknik pembuatan, serta manfaatnya bagi tanaman rumah tangga maupun lingkungan. Antusiasme dan partisipasi aktif ibu-ibu menunjukkan bahwa teknologi ini dapat diterima dengan baik serta berpotensi untuk terus dikembangkan sebagai kegiatan produktif dan berkelanjutan. Produk pupuk hayati hasil pelatihan sudah mulai dimanfaatkan pada skala rumah tangga, meskipun masih diperlukan pendampingan lebih lanjut untuk menjaga konsistensi kualitas dan kuantitas produksi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Pengabdian masyarakat ini dibiayai oleh Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Airlangga Tahun Anggaran 2025 Sesuai dengan Surat Keputusan Rektor Universitas Airlangga Tentang Pelaksanaan

5867

Pengabdian Kepada Masyarakat Skema Program Kemitraan Masyarakat Universitas Airlangga Tahun 2025 Nomor: 463/UN3/2025 Tanggal 21 April 2025 dan Kontrak Pengabdian Kepada Masyarakat Tahun Anggaran 2025 Nomor 4046/B/UN3.FST/PM.01.01/2025 Tanggal 22 April 2025.

DAFTAR PUSTAKA

- Fatimah, Annizah, I. N., Alawiyah, D. D., Susetyo, R. D., Surtiningsih, T., & Nurhariyati, T. (2021). Phosphate solubilizing bacteria isolated from Tuban mangrove soil, Indonesia. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 762(1), 012007.
- Fatimah, F., Fadilah, R. L. A., Millah, A. I., Nurharyati, T., Irawan, B., Affandi, M., Zuhri, A. R. N. I., Widhiya, E. W., Salsabila, S., & Ramly, Z. A. (2022). Ability test of IAA (Indole-3-Acetic Acid) hormone-producing endophytic bacteria from Lamongan Mangrove. *Jurnal Riset Biologi Dan Aplikasinya*, 4(1), 42–50.
- Fatimah, F., Hidayat, N., Salsabila, S., Rahayuningtyas, N., Soelistyo, A., Nurharyati, T., & Nimatuzahroh. (2025). Effectiveness of biofertilizer BiomeFert-1 on growth and productivity of Capsicum frutescens L. *Brazilian Journal of Biology*, 85. <https://doi.org/10.1590/1519-6984.289368>
- Fatimah, F., Rahayuningtyas, N. D. W. I., Nastiti, A., Alawiyah, D. D. W. I., Ramadhan, R., Gerald, A., & Junairah, J. (2024). Antibacterial and biosurfactant activity of endophytic bacteria isolated from mangrove plant in Lamongan, Indonesia. *Biodiversitas Journal of Biological Diversity*, 25(7).
- Fatimah, Jannah, Z., Suroiyah, F., Azzah, Salamun, Nurharyati, T., & Surtiningsih, T. (2020). Exploration of proteolytic bacteria from Mangrove Center Tuban soil. *Annals of biology*, 36(2), 267–271.
- Fatimah, Putri, E. N. M., Salsabila, S., Rahayuningtyas, N. D., Soelistyo, A. N. P., Arneni, W. D., Febrionny, P. N., Supriyanto, A., Nimatuzahroh, & Gerald, A. (2025). Evaluation of BiomeFert Biofertilizer for Growth and Yield Improvement in Glycine max L. Varieties Dega-1. *Agrivita*, 47(1), 110–120. <https://doi.org/10.17503/agrivita.v47i1.4672>
- Febrionny, P., Azzahra, A., Salsabila, S., Agustin, N., Tamalia, A., Anjani, A., Junairah, & Fatimah, F. (2025). Evaluation of Biofertilizer on Growth and Productivity of Solanum lycopersicum L. *Jurnal ILMU DASAR*, 26, 107–117. <https://doi.org/10.19184/jid.v26i2.53696>
- Handoyo, G. C., K., Haykal Yusuf, F., Paundra Sugiarta, E., Happy Shalom, F., Hidayat, N., Fuji Lestari, E., Pri Pembudi, A., Seilalita, A., Pratiwi, A., & Nabila Khorunisa, A. (2024). Pelestarian Lingkungan, dan, Dasar Akar Bambu di Desa Glagahwangi. *Seminar Nasional Pengabdian dan CSR Ke-4 Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret*, 4(1).
- Hindersah, R., & Pratiwi, E. (2021). Media Cair Berbasis Molase untuk Meningkatkan Viabilitas dan Produksi Eksopolisakarida Azotobacter. *Jurnal Tanah Dan Iklim*, 45(1), 39. <https://doi.org/10.21082/jti.v45n1.2021.39-46>
- Indah Sari, N., & Djuhari (2022). Pengaruh Konsentrasi Molase dan Tiga Sumber Inokulan Mikroorganisme Loka (MOL) Terhadap Populasi Mikroorganisme, Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi Hijau (*Brassica rappa* var. *parachinensis* L.) Effect of Molasses and Three Sources of Local Microorganism Inoculants (MOL) on Microorganism Population, Growth and Productions of Mustard Greens (*Brassica rappa* var. *parachinensis* L.). *Jurnal Agronomia*, 10(2).
- Istikorini, Y., Firmansyah, M. A., Kurniawati, F., & Mubin, N. (2024). Pelatihan Pembuatan Pupuk Hayati di Desa Gondel, Kecamatan Kedungtuban, Kabupaten Blora, Jawa Tengah. *Agrokreatif: Jurnal Ilmiah Pengabdian Kepada Masyarakat*, 10(3), 305–314. <https://doi.org/10.29244/agrokreatif.10.3.305-314>
- Marlina, N., Rosmiah, R., Amniah, I., & Hawayanti, E. (2020). Penyuluhan Pembuatan Pupuk Organik Hayati di Kampung Talang Jawa Kelurahan Pulo Kerto Kota Palembang. *Altifani Journal: International Journal of Community Engagement*, 1, 36. <https://doi.org/10.32502/altifani.v1i1.2974>
- Muhtaddin, Y. D., Aminah, S., Amalia Rosyid, C., Tri Aditama, R., Thalia Haryadi, G., Nova Abellia, D., Aribah, atul, Nurhaliza, A., Luthfi Abiyyu, M., Adi Zufianto, A., Khoirunisa Naimah, L., Syauqi Al-Fanjari, A., Rizky Khoiruya Fawwaz, F., Amrullah, S., Ilham Ashari, M., Kunci, K., Hayati, P., & Organik, S. (n.d.). Pembuatan Pupuk Hayati berbasis Sampah Organik Bagi Petani di Desa Ringinarum Kendal Jawa Tengah. *Universitas Muhammadiyah Semarang*. 5(2), 118–126. <https://doi.org/10.51700/pemberdayaan.v5i2.1283>
- Prisa, D., Fresco, R., & Spagnuolo, D. (2023). Microbial Biofertilisers in Plant Production and Resistance: A Review. *Agriculture*, 13, 1666. <https://doi.org/10.3390/agriculture13091666>
- Sutarman, S., & Putri, D. E. (2024). Pelatihan Pembuatan Pupuk Hayati Di Desa Kwedenkembar Kecamatan Mojoanyar Kabupaten Mojokerto. *Kumawula: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 7(2). <https://doi.org/10.24198/kumawula.v7i2.52199>
- Syahputra, W. A., Hastuti, P. B., & Theresia, Y. M. A. (2024). Pengaruh Ragam Konsentrasi PGPR (Plant Growth Promoting Rhizobacteria) dan Media Tanam Sekam Bakar terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Tomat Cherry (*Solanum lycopersicum* var. *cerasiforme*). *AGROFORETECH*, 2(3), 1190-1196.