

Root-Derived Local Microorganism (MOL) Innovation for Strengthening Sustainable Organic Rice Farming in Sukosari Village, Sukowono, Jember

Restiani Sih Harsanti¹, Marga Mandala², Basuki³, Suci Ristiyana⁴, Ratih Apri Utami⁵, Oria Alit Farisi⁶, Aryo Fajar Sunartomo⁷, Eko Putra Hartanto⁸, Lazzuardi Isya' Arsy Dharma Yudha⁹

^{1,8,9} Program Studi Agronomi, Fakultas Pertanian, Universitas Jember

^{2,3} Program Studi Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Jember

⁴Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Jember

⁵Program Studi Agribisnis, Fakultas Pertanian, Universitas Jember

⁶Program Studi Ilmu Pertanian/Perkebunan, Fakultas Pertanian, Universitas Jember

⁷Program Studi Penyuluhan Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Jember

Email: restiani.sh@unej.ac.id

 <https://doi.org/10.36526/gandrung.v7i2.9537>

Abstract: *The high cost of agricultural inputs and the decrease in rice production are important problems faced by farmers in Sukosari village, Sukowono District, Jember Regency. Therefore, farmers need simple, affordable, and environmentally friendly technologies that can use local resources. One possible solution is the use of Local Microorganisms (MOL) as a bio activator to help manage organic materials and support organic farming. The community service program was conducted to strengthen the knowledge and practical skills of the participants of members of "Kebon Jaya" Farmer Group in producing MOL from bamboo and mimosa roots. The activities included problem identification, preparation, socialization, training, monitoring and evaluation. A participatory approach was used through presentations, demonstrations, and practice involving 20 participants. The results showed that participants were able to understand and practice the main step of MOL production, including preparing and processing the material, mixing the ingredients and fermentation process. The activity increased farmers knowledge and encouraged them to produce MOL independently. It also promoted the use of local resources to support more efficient, independent, and sustainable organic rice farming practices.*

Keyword: *local microorganism, sustainable agriculture, rice, community empowerment, bamboo, mimosa*

Pendahuluan

Padi merupakan salah satu komoditas pangan strategis yang memiliki peran penting dalam memenuhi kebutuhan pangan Masyarakat Indonesia. Peningkatan dan keberlanjutan produksi padi menjadi bagian penting dalam mendukung ketahanan pangan, sehingga diperlukan penerapan teknologi budidaya yang tidak hanya berorientasi pada peningkatan produktivitas, tetapi juga mempertimbangkan keberlanjutan sumber daya pertanian. Kecamatan Sukowono merupakan salah satu wilayah yang berperan dalam mendukung produksi tanaman pangan di Kabupaten Jember.

Berdasarkan data Pemerintah Kabupaten Jember, (2026) produksi padi di Kecamatan Sukowono mencapai 73,785 ton pada tahun 2022. Produksi tersebut mengalami penurunan pada tahun 2023 dan 2024 menjadi 28,72 ton, kemudian kembali menurun pada tahun 2025 menjadi 27,811 ton. Data tersebut menunjukkan adanya dinamika produksi padi selama periode 2022 hingga 2025 di Kecamatan Sukowono. Oleh karena itu, perlu menjadi perhatian dalam upaya mempertahankan keberlanjutan produksi pangan.

Salah satu wilayah yang turut terdampak oleh perubahan produksi padi tersebut adalah Desa Sukosari, yang merupakan salah satu sentra penghasil padi di Kecamatan Sukowono, Kabupaten Jember. Besarnya potensi produksi tersebut masih dihadapkan pada berbagai permasalahan dalam kegiatan budidaya. Mitra pada pengabdian ini adalah kelompok petani di Desa Sukosari dengan nama Kelompok Tani "Kebon Jaya". Berdasarkan kondisi mitra, permasalahan yang dihadapi kelompok tani antara lain tingginya biaya input produksi, terutama pupuk, serta penurunan kualitas lahan akibat penggunaan input anorganik secara intensif. Penggunaan pupuk anorganik secara berlebihan dan dalam jangka panjang berpotensi mengganggu keseimbangan biologis tanah serta menurunkan kualitas lingkungan apabila tidak diimbangi dengan pengelolaan bahan organik yang memadai. Dewi & Aini (2022) melaporkan bahwa penggunaan pupuk anorganik yang berlebihan menjadi salah satu faktor yang berkontribusi terhadap degradasi lahan sehingga diperlukan alternatif pengelolaan kesuburan tanah yang lebih berkelanjutan melalui pemanfaatan sumber daya lokal.

Kondisi tersebut perlu dipertimbangkan tidak hanya dari aspek produktivitas, tetapi juga dari keberlanjutan sistem budidaya padi. Peningkatan produktivitas padi selama ini banyak didukung oleh penggunaan pupuk sintetis, terutama Nitrogen, Fosfor, dan Kalium. Namun, penggunaan pupuk anorganik secara berlebihan, tidak berimbang, dan dalam jangka panjang dapat menimbulkan dampak terhadap kualitas tanah dan lingkungan. Hasil analisis Penelitian Zhang et al., (2024) menunjukkan bahwa aplikasi Nitrogen dalam jangka waktu yang lama di lahan pertanian dapat menyebabkan penurunan pH tanah secara nyata. Pengayaan Nitrogen juga dapat memengaruhi keanekaragaman organisme tanah dan tumbuhan. Penelitian Song et al., (2026) menyebutkan pengayaan nitrogen antropogenik memiliki dampak negatif yakni penurunan keanekaragaman mikroorganisme tanah. Rerata Pengayaan nitrogen menyebabkan kekayaan spesies dan indeks Shannon menurun sebesar 8,3 % dan 10% pada tumbuhan. Selain itu terdapat juga penurunan bakteri tanah sebesar 1,9%. Pendekatan pengelolaan hara secara terpadu melalui kombinasi sumber hara anorganik dan organik menjadi salah satu strategi yang dapat mendukung produktivitas sekaligus menjaga keberlanjutan agroekosistem.

Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah dengan pemanfaatan mikroorganisme lokal (MOL). MOL memiliki fungsi ganda, yaitu mendukung peningkatan produksi tanaman serta berperan sebagai bioaktivator dalam percepatan proses penguraian bahan organik (Dewi & Aini, 2022). Kegiatan pengabdian ini dilaksanakan melalui pelatihan pembuatan Mikroorganisme Lokal (MOL) berbahan dasar akar bambu dan akar putri malu kepada Kelompok Tani “Kebon Jaya”. Akar bambu memiliki potensi sebagai bahan dasar pembuatan Mol akar dikarenakan terdapat bakteri seperti bakteri positif seperti *Azotobacter*, *Rhizobium*, *Azospirillum*, serta bakteri pelarut fosfat seperti *Bacillus Pseudomonos*, dan *Cerratia* (Saraswati & Sumarno, 2008). Sedangkan pada akar putri malu mengandung bakteri positif seperti mikropa seperti *Bacillus* sp., *Azetobacter*, dan *Rhizobium* terdapat di rhizosfer. Bakteri tersebut berperan sebagai bakteri pelarut Fosfat dan Kalium, mampu menambat Nitrogen serta memproduksi fitohormon (Kurniasari, 2019). Kegiatan ini bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan Kelompok Tani Kebon Jaya dalam memanfaatkan sumber daya lokal sebagai bahan pembuatan bioaktivator. Penggunaan MOL diharapkan dapat mendukung pemanfaatan bahan organik, mengurangi ketergantungan terhadap input pertanian komersial, dan menjadi salah satu teknologi pendukung dalam penerapan pertanian organik padi.

Metode

Kegiatan pelatihan pembuatan mol akar di Desa Sukosari, Kecamatan Sukowono Kabupaten Jember mulai bulan Juni sampai Agustus 2026. Mitra pada kegiatan pengabdian ini merupakan Kelompok Tani “Kebon Jaya” yang memiliki permasalahan produksi yang stagnan dan ketergantungan terhadap pupuk anorganik. Metode yang digunakan menggunakan metode diskusi, praktik, dan ceramah. Solusi penyelesaian masalah mitra adalah dengan pembuatan mikroorganisme lokal (MOL) berbahan dasar akar bambu dan akar putri malu. Adapun kegiatan pelatihan ini terbagi dalam beberapa tahapan penyelesaian yaitu:

a. Sosialisasi dan koordinasi mengenai kegiatan pengabdian

Kegiatan yang dilaksanakan pada tahapan ini meliputi sosialisasi mengenai program kegiatan pengabdian dan berkoordinasi dengan mitra untuk tahapan-tahapan kegiatan selanjutnya dalam rangka menyelesaikan permasalahan mitra. Kelompok sasaran pada kegiatan pengabdian ini adalah kelompok para petani di Desa Sukosari yang tergabung dalam Kelompok Tani “Kebon Jaya”. Kelompok tani ini masih memerlukan penyuluhan dan praktik terkait teknologi pembuatan MOL akar dalam menanggulangi permasalahan yang ada di lahan terkait kesuburan tanah dan mahal nya harga pupuk.

b. Penyuluhan tentang peran PGPR dan MOL

Tahapan kegiatan ini berisi kegiatan penyuluhan tentang PGPR dan MOL dan perannya bagi perkembangan dan pertumbuhan tanaman padi serta berdampak baik bagi lingkungan.

c. Penyuluhan tentang budidaya padi sesuai GAP

Pada kegiatan ini akan dilakukan penyuluhan terkait budidaya padi sesuai GAP (*Good Agricultural Practices*) agar dihasilkan padi yang mampu memproduksi optimum dan berkualitas baik.

d. Praktik Pembuatan MOL akar berbahan dasar akar bambu dan akar putri malu

Kegiatan praktik pembuatan MOL akar berbahan dasar akar bambu dan akar putri malu dilaksanakan secara partisipatif mulai dari persiapan bahan dan peralatan hingga proses praktik pembuatan MOL akar.

e. Monitoring dan evaluasi program

Kegiatan pendampingan dilakukan mulai sosialisasi hingga praktik pembuatan MOL.. Tim pelaksana kegiatan PkM terdiri dari 9 orang yang memiliki peran masing-masing. Ketua pelaksana berperan dalam perencanaan, koordinasi, pelaksanaan, serta evaluasi kegiatan. Anggota tim terdiri dari bidang survey, penyuluhan, pendampingan, serta dokumentasi. Anggota bidang survey bertugas untuk survey lokasi kegiatan dan perijinan. Anggota yang bertugas pada bidang penyuluhan bertindak sebagai fasilitator dalam penyampaian materi terkait peran PGPR, MOL, serta budidaya padi secara GAP. Anggota bidang pendampingan bertugas mendampingi dan membantu dalam kegiatan praktik pembuatan MOL serta mengevaluasi hasilnya, sedangkan anggota bidang dokumentasi bertugas mendokumentasikan seluruh kegiatan dan penyusunan laporan akhir. Tindak lanjut program pengabdian ini diarahkan pada keberhasilan produksi MOL akar dan aplikasi pada tanaman padi. Diperlukan pendampingan mitra untuk menghasilkan MOL yang berkualitas dan sesuai standar serta aplikasi MOL yang tepat pada tanaman padi.

Hasil dan Diskusi

Kegiatan pelatihan pembuatan MOL Akar bagi Kelompok Tani “Kebon Jaya” dilaksanakan di rumah ketua kelompok tani di Desa Sukosari, Kecamatan Sukowono, Kabupaten Jember. Sebagai upaya untuk menyelesaikan permasalahan yang dihadapi oleh mitra terdapat beberapa tahapan kegiatan yang dilakukan meliputi :

a. Sosialisasi

Kegiatan sosialisasi dilaksanakan pada bulan Juni 2026 dengan agenda penyampaian program pengabdian yang akan dilaksanakan. Kegiatan tersebut mencakup koordinasi dengan ketua dan

perwakilan anggota kelompok tani tentang pelaksanaan kegiatan praktik dan penyuluhan. Ketua dan anggota kelompok tani memberikan respon yang positif dan antusias mengenai rencana program pengabdian yang akan dilaksanakan oleh tim pengabdian (Gambar 1).



Gambar 1. Kegiatan Sosialisasi bersama Ketua dan Anggota Kelompok Tani

b. Penyuluhan tentang budidaya padi secara GAP dan MOL akar

Tahapan kegiatan pengabdian berikutnya yaitu kegiatan penyuluhan kepada Kelompok Tani mengenai peran PGPR dan MOL serta budidaya padi sesuai GAP. Penyuluhan dilaksanakan bagi anggota Kelompok Tani “Kebon Jaya” dengan materi mengenai fungsi Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) dan Mikroorganisme Lokal (MOL) dalam meningkatkan kesuburan tanah serta mendukung penerapan budidaya tanaman padi sesuai prinsip Good Agricultural Practices (GAP). Kegiatan bertempat di rumah ketua kelompok tani dan dilaksanakan oleh tim pengabdian. Materi yang disampaikan meliputi peran MOL sebagai bioaktivator dalam proses pembuatan pupuk organik, peran PGPR, serta budidaya padi secara GAP. Setelah penyampaian materi, kegiatan dilanjutkan dengan diskusi dan tanya jawab bersama peserta. Para petani memberikan respon positif dan antusias mengenai materi yang disampaikan. Tingginya antusiasme peserta menunjukkan adanya ketertarikan terhadap pemanfaatan MOL akar dalam mendukung kesuburan tanah dan budidaya tanaman padi. Secara keseluruhan, kegiatan penyuluhan dan diskusi berlangsung dengan aktif dan lancar.

Penyuluhan mengenai *Good Agricultural Practices* (GAP) dilakukan untuk memberikan pemahaman kepada petani mengenai penerapan budidaya padi yang baik dengan memperhatikan aspek produktivitas, kualitas hasil, efisiensi penggunaan input, keamanan produk, dan kelestarian lingkungan. Materi GAP disampaikan sebagai upaya mengintegrasikan penggunaan teknologi berbasis mikroorganisme dengan praktik budidaya yang baik. Pada kegiatan ini juga disampaikan mengenai

persiapan yang diperlukan untuk pelaksanaan praktik pembuatan MOL (Mikroorganisme Lokal) sebagai bioaktivator serta penerapan budidaya tanaman padi sesuai dengan GAP. MOL akar dapat dimanfaatkan sebagai bioaktivator atau starter pada pembuatan pupuk organik karena mengandung bakteri yang dapat membantu proses penguraian serta menyediakan unsur hara (Lubiz, 2020). Selain memiliki potensi dalam mendukung proses pengelolaan bahan organik, MOL akar juga relatif ekonomis dan bahan bakunya mudah diperoleh dari lingkungan sekitar. Penerapan GAP diharapkan dapat membantu petani menghasilkan produk padi yang tidak hanya memiliki produktivitas optimal, tetapi juga memenuhi aspek kualitas dan keamanan pangan. Dalam konteks kegiatan pengabdian, penggunaan MOL diarahkan sebagai salah satu bagian dari upaya pemanfaatan sumber daya lokal dalam mendukung budidaya yang lebih berkelanjutan (Gambar 2).



Gambar 2. Kegiatan Penyuluhan mengenai budidaya padi sesuai GAP dan MOL akar

c. Praktik Pembuatan MOL Akar

Praktik pembuatan MOL akar diikuti oleh 20 peserta dan pelaksanaan kegiatan memperoleh respon yang positif. Respon positif ditunjukkan melalui tingginya antusiasme dan partisipasi aktif peserta. Praktik pembuatan MOL diawali dari persiapan bahan dan alat yang akan digunakan serta fungsi MOL. Tahap praktik dilanjutkan dengan mengambil ekstrak akar putri malu dan akar bambu yang telah direndam selama 4 hari. Selanjutnya, kegiatan dilanjutkan dengan mencampur air, bekatul terasi, dan gula pasir kemudian merebusnya. Setelah mendidih, tahapan selanjutnya mendinginkan campuran tersebut. Setelah campuran mencapai kondisi yang sesuai, ekstrak akar putri malu dan akar bambu kemudian dimasukkan dalam campuran tersebut. Selama proses pendinginan berlangsung, kegiatan dilanjutkan dengan sesi diskusi. Peserta secara aktif menyampaikan berbagai permasalahan yang dihadapi di lahan, terutama permasalahan kesuburan tanah, bahan baku pembuatan MOL, serta

aplikasi MOL pada tanaman dan dalam pembuatan pupuk organik. Larutan hasil pencampuran lalu difermentasi selama 14 hari dalam kondisi yang sesuai.

Pemilihan akar putri malu dan akar bambu sebagai bahan dasar pembuatan MOL akar didasarkan pada ketersediaan kedua jenis tanaman yang tersedia melimpah di sekitar lokasi pelaksanaan kegiatan pengabdian. Pemanfaatan sumber daya lokal tersebut diharapkan dapat memberikan alternatif teknologi yang sederhana, ekonomis, dan mudah diterapkan oleh peyani dalam mendukung pengelolaan bahan organik dan peningkatan kualitas tanah.

Kegiatan praktik ini memiliki tujuan untuk meningkatkan pengetahuan dan wawasan petani mengenai pemanfaatan mikroorganisme lokal dalam aktivator pembuatan pupuk organik dan alternatif dalam mendukung perbaikan kualitas tanah. Akar tanaman putri malu berasosiasi dengan beberapa bakteri yakni *Bacillus*, *Rhizobium*, *Pseudomonas*, dan *Klebsiella*. Bakteri tersebut berpotensi menghasilkan hormon tumbuhan, meningkatkan ketersediaan dan penyerapan unsur hara, serta dekomposisi bahan organik (Febriyantinigrum et al., 2023).



Gambar 3. Praktik pembuatan MOL akar

d. Monitoring dan evaluasi

Kegiatan pemantauan dan dilakukan untuk mengetahui tingkat keberhasilan pembuatan MOL akar. Pada kegiatan ini diberikan penjelasan oleh tim pengabdian mengenai indikator yang dapat digunakan untuk menilai keberhasilan pembuatan MOL. Karakteristik MOL yang berhasil antara lain ditandai dengan warna larutan yang keruh dan munculnya aroma khas fermentasi (Arifan, et al., 2020). Berdasarkan hasil pemantauan yang dilakukan, MOL akar yang dihasilkan dari kegiatan praktik menunjukkan karakteristik yang sesuai dengan indikator tersebut. Berdasarkan hasil yang ditunjukkan, dapat dikatakan bahwa pembuatan MOL berhasil.

Keberhasilan pembuatan MOL kemudian dilanjutkan dengan aplikasi dalam pembuatan Pupuk Organik Cair (POC). MOL akar yang telah berhasil dibuat dapat diaplikasikan pada budidaya tanaman padi dan digunakan sebagai aktivator dalam pembuatan pupuk organik. Kegiatan pemantauan dan evaluasi dilakukan di rumah ketua kelompok tani bersama anggota kelompok tani (Gambar 4). Keterlibatan petani dalam kegiatan tersebut diharapkan dapat meningkatkan pemahaman dan keterampilan mitra dalam memanfaatkan MOL akar secara mandiri dan berkelanjutan.



Gambar 4. Monitoring dan evaluasi program

Kesimpulan

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat berupa pelatihan pembuatan Mikroorganisme Lokal (MOL) berbahan dasar akar bambu dan akar putri malu di Desa Sukosari, Kecamatan Sukowono, Kabupaten Jember telah terlaksana dengan baik melalui tahapan identifikasi permasalahan, persiapan pelaksanaan, sosialisasi dan pelatihan, serta monitoring kegiatan. Pelatihan yang dipadukan dengan praktik langsung memberikan pengalaman kepada peserta untuk memproduksi MOL secara mandiri menggunakan bahan-bahan yang mudah diperoleh di lingkungan sekitar. Selain meningkatkan kapasitas sumber daya manusia, kegiatan ini juga mendorong penerapan praktik pertanian yang lebih berkelanjutan melalui optimalisasi potensi sumber daya lokal.

Ucapan Terima Kasih

Disampaikan terima kasih kepada LP2M Universitas Jember atas pemberian dana melalui Hibah Program Pengabdian kepada Masyarakat melalui Skema Hibah Program Pengabdian Pemula tahun anggaran 2026 dengan nomor kontrak 4687/DST/UN25.C2/PM/2026 sehingga kegiatan pengabdian kepada Masyarakat dapat terlaksana dengan baik.

Daftar Referensi

- Arifan, F., Ari Setyati, W., Wisnu Broto, R., Larasati Dewi, A., Diponegoro Jl Soedarto, U., & Kampus Tembalang, U. (2020). Pemanfaatan Nasi Basi Sebagai Mikro Organisme Lokal (MOL) Untuk Pembuatan Pupuk Cair Organik di Desa Mendongan Kecamatan Sumowono Kabupaten Semarang (Vol. 01, Issue 04).
- Dewi, R.K. Dan R.C.N. Aini. 2022. Pengembangan Aplikasi Mikroorganisme Lokal (MOL) Pada Produksi Padi (*Oryza Sativa* L.) Di Kecamatan Jiwan, Madiun. *Agrokreatif* Vol 8 (1): 1-11.
- Febriyantiningrum, K., Sriwulan, S., & Nurfitri, N. (2023). Karakterisasi Bakteri Rhizosfer Putri Malu (*Mimosa pudica*) yang Berpotensi sebagai Dekomposer dalam Pembuatan Biourin. *Bioscientist : Jurnal Ilmiah Biologi*, 11(2), 1239. <https://doi.org/10.33394/bioscientist.v11i2.8986>
- Hayatudin. 2022. Pengaruh Pemberian Mikroorganisme Lokal Akar Bambu Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum frutencens*). *JAGO TOLIS : Jurnal Agrokompleks Tolis* 2 (2): 36-40.
- Kurniasari, D. 2019. Pengaruh Pemberian POC (MOL Akar Putri Malu) Dan Air Kelapa Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Pakcoy (*Brassica Rapa* L.). *Skripsi*. Universitas Jember. Jember.
- Lubis, Z. (2020). Pemanfaatan mikroorganisme lokal (MOL) dalam pembuatan kompos. In *Prosiding Seminar Nasional Hasil Pengabdian* Vol. 3 (1): 361-374.
- Pemerintah Kabupaten Jember. (2026). *Produksi Tanaman Pangan Menurut Kecamatan Dan Jenis Tanaman*. Dinas Tanaman Pangan, Hortikultura Dan Perkebunan Kabupaten Jember. Portal Satu Data Kabupaten Jember.
- Saraswati, R. Dan Sumarno (2008). Mikroba Penyubur Tanah Sebagai Komponen Teknologi Pertanian. *Jurnal Iptek Tanaman Pangan* 3 (1):41-58.
- Song, Y., Kong, W., Wei, X. 2026 Global nitrogen enrichment impacts plant diversity more than soil bacterial and fungal diversity: a meta-analysis. *Nat Commun* 17, 1057: 1-14. <https://doi.org/10.1038/s41467-025-67815-0>
- Zhang, L., Zhao, Z., Jiang, B., Baoyin, B., Cui, Z., Wang, H., Li, Q., & Cui, J. (2024). Effects of Long-Term Application of Nitrogen Fertilizer on Soil Acidification and Biological Properties in China: A Meta-Analysis. *Microorganisms*, 12(8), 1683. <https://doi.org/10.3390/microorganisms12081683>