

Pelatihan Pembuatan Pupuk Hayati Cair Berbasis Bahan Organik Lokal sebagai Inovasi Pendukung Pertanian Organik di Batulaya Farm

Lukman Amir¹, Baso Manguntungi², Melati Paramitha Puteri³, Musrifah Tahar⁴, Nurul Magfirah Sukri⁵

¹²³⁴ Program Studi Bioteknologi, Universitas Sulawesi Barat, Indonesia

⁵ Program Studi Pendidikan Bioteknologi, Universitas Sulawesi Barat, Indonesia

¹lukman.amir@unsulbar.ac.id;

²manguntungibaso@unsulbar.ac.id;

³melatiparamithaputeri@unsulbar.ac.id;

⁴musrifah tahar@unsulbar.ac.id;

⁵nurulmagfirahsukri@unsulbar.ac.id

Article Info

Kata Kunci:

*Pupuk Hayati Cair;
Bahan Organik
Lokal; Pertanian
Organik; Pelatihan;
Batulaya Farm*

Copyright © 2026

The Author(s)



Lisensi: cc-by-sa

Abstrak

Sistem pertanian konvensional yang bergantung pada penggunaan input kimia secara berlebihan berpotensi menurunkan kualitas lingkungan dan mengancam keberlanjutan produksi pertanian. Pertanian organik menjadi salah satu alternatif yang lebih ramah lingkungan, namun penerapannya masih menghadapi berbagai kendala, terutama keterbatasan ketersediaan pupuk hayati yang dapat diproduksi secara mandiri oleh pelaku usaha tani. Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) ini bertujuan meningkatkan kapasitas Batulaya Farm sebagai sentra pertanian organik dan agrowisata edukatif melalui pelatihan dan pendampingan pembuatan pupuk hayati cair berbasis bahan organik lokal. Metode pelaksanaan meliputi tahap persiapan, pelatihan, praktik langsung pembuatan pupuk hayati cair, serta evaluasi kegiatan. Kegiatan dilaksanakan secara luring di Batulaya Farm, Kabupaten Polewali Mandar, dengan melibatkan pengelola, masyarakat, dosen, dan mahasiswa. Hasil kegiatan menunjukkan adanya peningkatan pengetahuan dan keterampilan mitra terkait prinsip dasar mikrobiologi tanah, formulasi, serta aplikasi pupuk hayati cair. Mitra juga mampu memproduksi pupuk hayati cair secara mandiri dengan karakteristik fermentasi yang stabil dan siap diaplikasikan pada sistem pertanian organik maupun hidroponik. Kegiatan ini berkontribusi dalam meningkatkan kemandirian mitra, mendukung keberlanjutan pertanian organik, serta memperkuat peran Batulaya Farm sebagai pusat edukasi pertanian berbasis bioteknologi.

Pendahuluan

Sistem pertanian konvensional yang bergantung pada penggunaan pupuk dan pestisida kimia secara intensif telah memberikan kontribusi terhadap peningkatan produksi pertanian, namun dalam jangka panjang menimbulkan berbagai dampak negatif terhadap lingkungan dan keberlanjutan sistem budidaya. Penggunaan input kimia yang berlebihan dapat menyebabkan penurunan kualitas tanah, ketidakseimbangan unsur hara, pencemaran lingkungan, serta menurunkan keanekaragaman organisme yang berperan penting dalam menjaga kesuburan tanah (Apoorva & Kundlas, 2024; Panico et al., 2022). Selain itu, ketergantungan terhadap input eksternal juga menyebabkan meningkatnya biaya produksi yang dapat mengurangi efisiensi usaha pertanian (Irawan & Antriyandarti, 2021; Vu Ngoc & Trung Minh Duc, 2025).

Sebagai alternatif yang lebih berkelanjutan, sistem pertanian organik dikembangkan dengan mengutamakan pemanfaatan sumber daya lokal dan proses biologis alami dalam mendukung pertumbuhan tanaman. Sistem ini memanfaatkan bahan organik, mikroorganisme tanah, serta siklus hara alami untuk mempertahankan produktivitas lahan dan kualitas lingkungan. Penerapan pertanian organik terbukti mampu meningkatkan kandungan bahan organik tanah, aktivitas mikroba, kapasitas retensi air, serta efisiensi pemanfaatan unsur hara sehingga mendukung keberlanjutan produksi pertanian (Khan et al., 2024; Singh et al., 2025). Namun demikian, keberhasilan pertanian organik sangat dipengaruhi oleh kemampuan pelaku usaha tani dalam menyediakan dan mengelola input pertanian organik secara mandiri dan berkelanjutan (Sharma, 2024).

Batulaya Farm merupakan salah satu sentra wisata edukasi pertanian di Kabupaten Polewali Mandar, Sulawesi Barat, yang mengembangkan sistem pertanian organik dan hidroponik sebagai sarana pembelajaran bagi masyarakat. Sebagai lokasi agrowisata edukatif, Batulaya Farm memiliki potensi besar dalam mendukung pengembangan pertanian berkelanjutan melalui penerapan teknologi pertanian ramah lingkungan. Namun, berdasarkan hasil observasi awal dan diskusi dengan pengelola, ditemukan beberapa permasalahan yang menghambat optimalisasi sistem pertanian organik yang dikembangkan. Kebutuhan pupuk hayati untuk mendukung kegiatan budidaya masih bergantung pada produk yang diperoleh dari luar lokasi sehingga meningkatkan biaya operasional dan menyebabkan ketergantungan terhadap ketersediaan produk di pasaran. Selain itu, staf dan petani mitra belum memiliki pengetahuan dan keterampilan yang memadai dalam memproduksi pupuk hayati cair secara mandiri, mulai dari pemilihan bahan baku, formulasi media fermentasi, penggunaan mikroorganisme fungsional, hingga teknik aplikasi pada tanaman.

Permasalahan lainnya adalah belum optimalnya pemanfaatan bahan organik lokal yang tersedia di sekitar lokasi sebagai bahan baku pembuatan pupuk hayati cair. Padahal, berbagai bahan organik lokal memiliki potensi sebagai sumber nutrisi bagi pertumbuhan mikroorganisme yang berperan dalam meningkatkan kesuburan tanah dan produktivitas tanaman. Keterbatasan pengetahuan mengenai proses fermentasi, pengelolaan kultur mikroba, dan indikator keberhasilan produksi pupuk hayati menyebabkan potensi sumber daya lokal tersebut belum dapat dimanfaatkan secara maksimal. Kondisi ini berdampak pada tingginya biaya produksi, rendahnya kemandirian mitra dalam penyediaan input pertanian organik, serta belum optimalnya pengembangan sistem pertanian organik yang berkelanjutan di Batulaya Farm. Salah satu teknologi yang dapat diterapkan untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah pemanfaatan pupuk hayati cair berbasis mikroorganisme fungsional. Pupuk hayati

merupakan pupuk yang mengandung mikroorganisme hidup yang mampu meningkatkan ketersediaan unsur hara melalui mekanisme fiksasi nitrogen, pelarutan fosfat, produksi fitohormon, dan perbaikan sifat biologis tanah (Shahwar et al., 2023). Selain meningkatkan kesuburan tanah, penggunaan pupuk hayati juga dapat meningkatkan efisiensi penggunaan pupuk, memperbaiki kesehatan tanah, serta meningkatkan ketahanan tanaman terhadap berbagai cekaman lingkungan (Deng et al., 2022; Ghimirey et al., 2024).

Berdasarkan kondisi tersebut, kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) ini dilaksanakan melalui pelatihan dan pendampingan pembuatan pupuk hayati cair berbasis bahan organik lokal bagi pengelola dan petani mitra Batulaya Farm. Kegiatan ini bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan mitra dalam memproduksi pupuk hayati cair secara mandiri, mengoptimalkan pemanfaatan bahan organik lokal, serta mendukung pengembangan sistem pertanian organik yang lebih efisien, berkelanjutan, dan ramah lingkungan. Selain itu, program ini diharapkan dapat memperkuat peran Batulaya Farm sebagai pusat edukasi pertanian berbasis bioteknologi dan pertanian berkelanjutan di Kabupaten Polewali Mandar.

Metode

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) ini dilaksanakan menggunakan pendekatan partisipatif melalui pelatihan, demonstrasi, praktik langsung, dan pendampingan. Pendekatan ini dirancang untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan mitra dalam pembuatan pupuk hayati cair berbasis bahan organik lokal, sekaligus mendorong penerapan teknologi tersebut pada sistem pertanian organik dan hidroponik (Prajapati et al., 2025).

1. Tahap persiapan meliputi pembentukan tim pengabdian, koordinasi dengan mitra, serta identifikasi kebutuhan terkait pengembangan pupuk hayati cair. Pada tahap ini, tim juga menyusun materi pelatihan mengenai konsep dasar pupuk hayati cair, prinsip mikrobiologi tanah, serta pemanfaatan bahan organik lokal sebagai bahan baku. Selain itu, dilakukan pengadaan alat dan bahan yang diperlukan untuk mendukung pelaksanaan kegiatan (Widia et al., 2025).
2. Tahap pelaksanaan diawali dengan penyampaian materi mengenai konsep, manfaat, dan teknik pembuatan pupuk hayati cair dalam mendukung sistem pertanian organik. Selanjutnya, tim pengabdian melakukan demonstrasi proses pembuatan pupuk hayati cair menggunakan bahan organik lokal dan kultur mikroba. Setelah sesi demonstrasi, peserta mengikuti praktik langsung pembuatan pupuk hayati cair dengan pendampingan dari tim pengabdian. Kegiatan ini juga dilengkapi dengan sesi diskusi dan tanya jawab untuk memperdalam pemahaman peserta serta membantu mengatasi kendala teknis yang muncul selama pelatihan (Prajapati et al., 2025).
3. Tahap evaluasi dilakukan untuk menilai efektivitas pelaksanaan kegiatan pelatihan dan pendampingan. Evaluasi dilakukan melalui observasi terhadap partisipasi peserta selama kegiatan berlangsung serta penilaian terhadap kemampuan peserta dalam mempraktikkan pembuatan pupuk hayati cair secara mandiri. Indikator keberhasilan kegiatan ditinjau berdasarkan tingkat keterlibatan peserta dalam setiap sesi kegiatan, peningkatan pemahaman peserta terhadap konsep dan manfaat pupuk hayati cair, serta kemampuan peserta dalam mempraktikkan

pembuatan pupuk hayati cair secara mandiri sesuai prosedur yang telah diberikan selama pelatihan.



Gambar 1. Alur Kegiatan

Hasil

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) ini dilaksanakan melalui serangkaian tahapan yang dirancang untuk meningkatkan kapasitas mitra dalam pembuatan dan pemanfaatan pupuk hayati cair berbasis bahan organik lokal. Pelaksanaan kegiatan berjalan secara sistematis mulai dari identifikasi kebutuhan mitra, pemberian materi dan pelatihan praktik, hingga evaluasi hasil pelaksanaan bersama mitra.

1. Identifikasi Kebutuhan Mitra

Tahap awal kegiatan pengabdian dilakukan melalui observasi lapangan dan diskusi bersama mitra untuk mengidentifikasi kondisi aktual serta kebutuhan Batulaya Farm dalam pengembangan sistem pertanian organik dan hidroponik. Hasil observasi menunjukkan bahwa Batulaya Farm telah mengembangkan sistem budidaya organik dan hidroponik sebagai bagian dari agrowisata edukatif yang berpotensi mendukung pertanian berkelanjutan sekaligus menjadi sarana pembelajaran bagi masyarakat. Meskipun demikian, pemanfaatan input hayati, khususnya pupuk hayati cair, masih belum optimal. Mitra masih bergantung pada input eksternal dan belum memiliki kapasitas yang memadai dalam memproduksi pupuk hayati cair secara mandiri untuk mendukung kebutuhan budidaya.

Berdasarkan hasil diskusi dengan staf dan petani mitra, permasalahan utama yang dihadapi meliputi keterbatasan pengetahuan mengenai prinsip dasar pupuk hayati cair, kurangnya pemahaman terkait peran mikroorganisme dalam mendukung

kesuburan tanah, serta keterbatasan keterampilan dalam formulasi dan proses fermentasi pupuk hayati. Selain itu, mitra juga mengalami kendala dalam menentukan bahan organik lokal yang potensial sebagai sumber nutrisi dan media pertumbuhan mikroba. Permasalahan tersebut berdampak langsung terhadap efektivitas pengelolaan pertanian organik di Batulaya Farm. Keterbatasan kemampuan dalam memproduksi pupuk hayati cair menyebabkan mitra masih bergantung pada produk dari luar sehingga biaya produksi menjadi lebih tinggi. Selain itu, pemanfaatan limbah dan bahan organik lokal yang tersedia di lingkungan sekitar belum optimal sehingga potensi sumber daya lokal belum memberikan nilai tambah bagi kegiatan budidaya. Kondisi ini juga membatasi upaya peningkatan produktivitas tanaman dan mengurangi peluang Batulaya Farm untuk mengembangkan sistem pertanian organik yang lebih mandiri, berkelanjutan, dan edukatif bagi masyarakat maupun pengunjung. Sehingga perlunya intervensi melalui pelatihan dan pendampingan yang berorientasi pada peningkatan kapasitas mitra. Menurut Sharma (2024), keberhasilan pertanian organik sangat dipengaruhi oleh kemampuan pelaku usaha tani dalam mengelola input biologis secara mandiri dan berkelanjutan. Oleh karena itu, program pengabdian ini difokuskan pada pelatihan pembuatan pupuk hayati cair berbasis bahan organik lokal yang aplikatif, ekonomis, dan sesuai dengan kebutuhan Batulaya Farm.

2. Pemberian Materi dan Pelaksanaan Pelatihan

Tahap pelaksanaan kegiatan diikuti oleh staf Batulaya Farm dan petani mitra. Kegiatan diawali dengan pemberian materi mengenai konsep dasar pupuk hayati cair, prinsip kerja pupuk hayati, serta pemanfaatan bahan organik lokal sebagai sumber nutrisi bagi pertumbuhan mikroorganisme. Materi pelatihan juga menekankan peran mikroorganisme dalam meningkatkan ketersediaan unsur hara, memperbaiki kualitas tanah, dan mendukung pertumbuhan tanaman. Setelah sesi penyampaian materi, kegiatan dilanjutkan dengan praktik langsung pembuatan pupuk hayati cair (Aninditama et al., 2025; Lehar et al., 2025). Peserta dibagi dalam beberapa kelompok untuk memudahkan pendampingan dan memastikan seluruh peserta terlibat aktif dalam setiap tahapan. Pupuk hayati cair dibuat menggunakan tiga drum plastik berkapasitas 50 L. Bahan utama yang digunakan meliputi air beras, air kelapa, toge, tahu, nanas matang, gula putih, gula merah, monosodium glutamat (MSG), dedak, serta air sebagai media fermentasi (Tabel 1).

Tabel 1. Komposisi Bahan Hayati

No	Bahan	Jumlah
1	Air beras	3 L
2	Air kelapa	2 L
3	Toge	2 kg
4	Tahu	1 kg
5	Nanas matang	2 kg
6	Gula putih	2 kg
7	Gula merah	3 kg
8	Monosodium glutamat (MSG)	0,5 kg
9	Dedak	5 kg
10	Starter bakteri pengikat nitrogen	1 L

11	Starter bakteri pelarut fosfat	1 L
12	Starter bakteri pendegradasi selulosa	1 L
13	Air isi ulang	Hingga volume 50 L

Selama proses fermentasi, tim pengabdian bersama peserta melakukan pemantauan terhadap parameter utama yang menjadi indikator keberhasilan fermentasi, meliputi suhu, pH, aroma fermentasi, dan pembentukan busa sebagai indikator aktivitas mikroba. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa seluruh drum fermentasi memiliki karakteristik yang sesuai dengan indikator fermentasi yang baik, ditandai dengan suhu stabil pada kisaran 28–32°C, pH 3,5–4,5, aroma fermentasi manis-asam khas, serta terbentuknya busa yang stabil. Peserta juga dilatih untuk mengidentifikasi karakteristik fermentasi yang berhasil maupun yang tidak berhasil berdasarkan perubahan pH, aroma, dan aktivitas fermentasi. Selama pelaksanaan, peserta menunjukkan antusiasme dan partisipasi aktif, terutama pada tahap formulasi bahan, pencampuran media, dan pemantauan fermentasi. Keberhasilan proses fermentasi ini menunjukkan bahwa formulasi pupuk hayati cair berbasis bahan organik lokal dapat diaplikasikan secara efektif dan berpotensi menjadi alternatif input pertanian yang ekonomis, berkelanjutan, dan mudah direplikasi oleh mitra secara mandiri.



Gambar 2. Praktik Pembuatan Pupuk Cair

3. Evaluasi Pelaksanaan Bersama Mitra

Evaluasi kegiatan dilakukan secara kolaboratif antara tim pengabdian dan mitra Batulaya Farm melalui diskusi kelompok serta observasi selama pelaksanaan kegiatan. Evaluasi ini bertujuan untuk menilai efektivitas pelatihan dan pendampingan dalam meningkatkan pemahaman serta keterampilan peserta dalam pembuatan pupuk hayati cair berbasis bahan organik lokal. Fokus evaluasi meliputi tingkat partisipasi peserta selama kegiatan, kemampuan peserta dalam mempraktikkan setiap tahapan pembuatan pupuk hayati cair, serta pemahaman peserta terhadap prinsip dasar fermentasi dan indikator keberhasilan proses fermentasi (Mandasari et al., 2026).

Hasil evaluasi menunjukkan bahwa peserta berpartisipasi secara aktif selama seluruh rangkaian kegiatan, baik pada sesi pemberian materi, diskusi, maupun praktik langsung. Peserta menunjukkan pemahaman yang baik terhadap tahapan formulasi bahan, proses fermentasi, serta parameter utama yang digunakan untuk memantau

keberhasilan fermentasi, seperti suhu, pH, aroma, dan pembentukan busa. Selain itu, peserta juga mampu melakukan praktik pembuatan pupuk hayati cair secara mandiri dengan pendampingan minimal dari tim pengabdian. Mitra menyampaikan bahwa kegiatan ini memberikan manfaat yang signifikan dalam meningkatkan pengetahuan dan keterampilan teknis yang sebelumnya belum dimiliki. Berdasarkan hasil evaluasi bersama, mitra berkomitmen untuk menerapkan dan mengembangkan pembuatan pupuk hayati cair secara berkelanjutan sebagai bagian dari pengelolaan pertanian organik dan hidroponik di Batulaya Farm.

Simpulan

Kegiatan PKM melalui pelatihan dan pendampingan pembuatan pupuk hayati cair berbasis bahan organik lokal berhasil meningkatkan pengetahuan dan keterampilan mitra dalam memproduksi serta mengaplikasikan pupuk hayati secara mandiri. Kegiatan ini juga mendorong pemanfaatan bahan organik lokal sebagai sumber daya pendukung pertanian organik yang lebih efisien dan berkelanjutan. Dengan meningkatnya kapasitas mitra, Batulaya Farm diharapkan mampu mengurangi ketergantungan terhadap input eksternal serta memperkuat perannya sebagai pusat edukasi pertanian berbasis bioteknologi dan pertanian berkelanjutan.

Daftar Pustaka

- Aninditatama, B., Setiawan, A., Mutia, A., Ramadhan, F. P., & Ardiansyah, A. (2025). Pengembangan desa smart farming melalui inovasi pupuk organik cair. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Indonesia (JPKMI)*, 5(2), 362–369. <https://doi.org/10.55606/jpkmi.v5i2.8232>
- Apoorva, M. S., & Kundlas, K. (2024). Negative impacts of intensive agricultural practices on environment and ecosystem: a review. *International Journal of Research in Agronomy*, 7(12), 285–289. <https://doi.org/10.33545/2618060x.2024.v7.i12d.2146>
- Deng, X., Zhang, N., Li, Y., Zhu, C., Qu, B., Liu, H., Li, R., Bai, Y., Shen, Q., & Falcao Salles, J. (2022). Bio-organic soil amendment promotes the suppression of *Ralstonia solanacearum* by inducing changes in the functionality and composition of rhizosphere bacterial communities. *New Phytologist*, 235(4), 1558–1574. <https://doi.org/10.1111/nph.18221>
- Ghimirey, V., Chaurasia, J., Acharya, N., Dhungana, R., & Chaurasiya, S. (2024). Biofertilizers: a sustainable strategy for enhancing physical, chemical, and biological properties of soil. *Innovations in Agriculture*, 7, 1–11. <https://doi.org/10.3897/ia.2024.128697>
- Irawan, S., & Antriandarti, E. (2021). Physical deterioration of soil and rice productivity in rural Java. *Journal of Physics: Conference Series*, 1825(1), 012103. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1825/1/012103>
- Khan, M. T., Aleinikovienė, J., & Butkevičienė, L. M. (2024). Innovative organic fertilizers and cover crops: perspectives for sustainable agriculture in the era of climate change and organic agriculture. In *Agronomy* (Vol. 14, Number 2871, pp. 1–29). Multidisciplinary Digital Publishing Institute (MDPI). <https://doi.org/10.3390/agronomy14122871>

- Lehar, L., Arifin, Z., & Sine, H. M. C. (2025). Aplikasi pupuk organik cair berbasis mikroorganisme lokal untuk produktivitas hortikultura lahan kering NTT. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Nusantara*, 6(4), 5777–5781. <https://doi.org/10.55338/jpkmn.v6i4.7661>
- Mandasari, W., Prawiranti, Y., Shofiyah, S. S., Utami, N. T., & Vitranilla, Y. E. (2026). Pemberdayaan masyarakat melalui pelatihan pembuatan pupuk organik cair (POC) di Desa Rasau Jaya Umum Kecamatan Rasau Jaya. *JURPIKAT (Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat)*, 7(1), 236–247. <https://doi.org/10.37339/jurpikat.v7i1.2864>
- Panico, S. C., van Gestel, C. A. M., Verweij, R. A., Rault, M., Bertrand, C., Menacho Barriga, C. A., Coeurdassier, M., Fritsch, C., Gimbert, F., & Pelosi, C. (2022). Field mixtures of currently used pesticides in agricultural soil pose a risk to soil invertebrates. *Environmental Pollution*, 305. <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2022.119290>
- Prajapati, C. S., Priya, N. K., Bishnoi, S., Vishwakarma, S. K., Buvaneswari, K., Shastri, S., Tripathi, S., & Jadhav, A. (2025). The role of participatory approaches in modern agricultural extension: bridging knowledge gaps for sustainable farming practices. *Journal of Experimental Agriculture International*, 47(2), 204–222. <https://doi.org/10.9734/jeai/2025/v47i23281>
- Shahwar, D., Mushtaq, Z., Mushtaq, H., Alqarawi, A. A., Park, Y., Alshahrani, T. S., & Faizan, S. (2023). Role of microbial inoculants as bio fertilizers for improving crop productivity: a review. In *Heliyon* (Vol. 9, Number 6). Elsevier Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e16134>
- Sharma, S. (2024). Organic agriculture for sustainable food systems: a comprehensive review of benefits and constraints. *Turkish Journal of Agriculture - Food Science and Technology*, 12(8), 1476–1481. <https://doi.org/10.24925/turjaf.v12i8.1476-1481.6482>
- Singh, S. K., Pachauri, R. K., Khatoon, H., Katiyar, D., & Agnihotri, G. (2025). The role of biofertilizers in enhancing soil and productivity - a review. *International Journal of Plant & Soil Science*, 37(3), 141–161. <https://doi.org/10.9734/ijpss/2025/v37i35355>
- Vu Ngoc, K., & Trung Minh Duc, G. (2025). Heritage and sustainable development statistical assessment of agricultural fertilizer impacts on water quality and environmental sustainability. *Original Research*, 7, 401–414. <https://doi.org/10.37868/hsd.v7i1217>
- Widia, S., Witiastuti, R. S., Abiprayu, K. B., Wicaksari, E. A., & Mudrikah, S. (2025). Partnership synergy for improving farmers' economy in Sepakung village, Semarang regency. *Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 6(1), 174–180. <https://doi.org/10.32815/jpm.v6i1.2>