

PENGUATAN KETAHANAN PANGAN DAN EKONOMI KELUARGA MELALUI PRODUKSI PUPUK HAYATI MIKORIZA DI DESA BLANG KRUENG, KABUPATEN ACEH BESAR

Fikrinda Fikrinda^{1*}, Syafruddin Syafruddin², Elly Susanti³

¹Program Studi Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Syiah Kuala

²Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Syiah Kuala

³Program Studi Agribisnis, Fakultas Pertanian, Universitas Syiah Kuala

*Korespondensi : fikrinda@usk.ac.id

ABSTRACT

Food security and family economic resilience are strategic issues in rural communities, particularly in the face of vulnerable socio-economic dynamics. A promising strategy to address these challenges involves the adoption of mycorrhiza-based biofertilizer technology, which is both environmentally sustainable and economically beneficial. This community service program aimed to empower farmer groups and housewives in Blang Krueng Village, Aceh Besar District, to independently produce and utilize mycorrhiza-based biofertilizers for seasonal vegetable cultivation as an effort to enhance food security and household income. Activities were carried out through counseling sessions, technical training on mycorrhizal propagation using pot culture with maize as the host plant, and field demonstrations on various vegetable crops. Conducted during the COVID-19 pandemic, the program highlighted the urgency of applying localized technologies to address household food and income vulnerabilities. The results showed a 75% increase in participants' knowledge, the production of 500–1000 kg of mycorrhizal inoculum per cycle, improved harvest quality, and a 30% average increase in selling prices. This program also supported economic independence through the marketing of biofertilizers and agricultural products. The empowerment model demonstrated here has the potential to be replicated in other communities to strengthen food security through eco-friendly technological innovation.

Keywords: Aceh; farmer groups; pandemic; women empowerment; vegetables

ABSTRAK

Ketahanan pangan dan penguatan ekonomi keluarga merupakan isu strategis di tingkat pedesaan, terutama karena masyarakat menghadapi dinamika sosial-ekonomi yang rentan dan tidak menentu. Salah satu pendekatan yang dapat diterapkan untuk menjawab tantangan tersebut adalah pemanfaatan teknologi pupuk hayati berbasis mikoriza yang ramah lingkungan dan bernilai ekonomi. Program pengabdian ini bertujuan memberdayakan kelompok tani dan ibu rumah tangga di Desa Blang Krueng, Kabupaten Aceh Besar, dalam memproduksi dan memanfaatkan pupuk hayati berbasis mikoriza untuk budidaya sayuran semusim sebagai upaya peningkatan ketahanan pangan dan ekonomi keluarga. Kegiatan dilaksanakan melalui penyuluhan, pelatihan teknik

RIWAYAT ARTIKEL

Diserahkan : 27/06/2025

Diterima : 11/03/2026

Dipublikasikan : 03/04/2026

perbanyak mikoriza menggunakan pot kultur dengan jagung sebagai tanaman inang, serta demonstrasi aplikasinya pada berbagai jenis tanaman sayuran semusim. Program ini dilaksanakan pada masa pandemi Covid-19, yang memperkuat urgensi intervensi berbasis teknologi lokal untuk mengatasi kerentanan pangan dan pendapatan rumah tangga. Hasil kegiatan menunjukkan peningkatan pengetahuan peserta sebesar 75%, produksi inokulum mikoriza mencapai 500–1000 kg per periode dengan kualitas panen yang lebih baik dan harga jual meningkat rata-rata 30%. Kegiatan ini juga mendorong kemandirian ekonomi keluarga melalui pemanfaatan pupuk hayati dan pemasaran hasil panen. Model pemberdayaan ini berpotensi direplikasi untuk memperkuat ketahanan pangan berbasis teknologi ramah lingkungan di komunitas lain.

Kata Kunci: Aceh; kelompok tani; pandemi; pemberdayaan perempuan; sayuran

PENDAHULUAN

Ketahanan pangan dan penguatan ekonomi keluarga merupakan isu strategis yang sangat relevan di Indonesia, khususnya pada komunitas masyarakat pedesaan yang rentan terhadap dinamika sosial-ekonomi global maupun nasional. Ketergantungan petani terhadap pupuk kimia sintetis dalam jangka panjang telah memicu degradasi kesuburan tanah, menurunkan produktivitas lahan, serta meningkatkan biaya produksi pertanian (Dehghani et al., 2025). Pandemi Covid-19 yang melanda sejak tahun 2020 turut memperburuk kondisi tersebut dengan menyebabkan gangguan distribusi pupuk, fluktuasi harga input pertanian dan melemahnya daya beli serta pendapatan rumah tangga, termasuk di kawasan Blang Krueng, Kabupaten Aceh Besar, yang secara geografis berdekatan dengan ibukota Provinsi Aceh, yaitu Banda Aceh.

Berdasarkan hasil pengamatan lapangan dan diskusi partisipatif bersama kelompok tani dan ibu rumah tangga di Desa Blang Krueng, ditemukan beberapa permasalahan utama, antara lain: rendahnya diversifikasi usaha pertanian, kurangnya pemahaman terhadap teknologi pertanian ramah lingkungan, serta belum optimalnya pemanfaatan sumber daya hayati lokal seperti mikroorganisme tanah. Mayoritas petani masih mengandalkan pupuk anorganik sebagai input utama, sementara ketersediaan sumber daya potensial seperti mikoriza belum dimanfaatkan secara optimal

untuk meningkatkan produktivitas pertanian dan memperkuat ekonomi keluarga.

Mikoriza merupakan salah satu agen pupuk hayati yang berpeluang besar diaplikasikan pada kondisi lahan bermasalah karena kemampuannya meningkatkan serapan unsur hara dan efisiensi penggunaan pupuk kimia, memperbaiki struktur tanah, serta meningkatkan ketahanan tanaman terhadap cekaman lingkungan (Alam et al., 2025; Wang & Chen, 2024). Penggunaan pupuk hayati mikoriza telah terbukti mampu meningkatkan produktivitas beberapa komoditas pertanian secara berkelanjutan (Jeffries et al., 2003; Adholeya et al., 2005).

Meskipun banyak penelitian membuktikan efektivitas mikoriza dalam meningkatkan produktivitas tanaman, transfer teknologi berbasis komunitas untuk produksi pupuk hayati secara mandiri oleh petani pedesaan masih sangat terbatas. Inilah yang menimbulkan kesenjangan antara potensi teknologi yang ada dengan implementasi nyata di masyarakat pedesaan.

Oleh karena itu, pengabdian berbasis riset ini bertujuan untuk meningkatkan kapasitas masyarakat dalam memproduksi pupuk hayati mikoriza secara mandiri, mendemonstrasikan aplikasinya pada sayuran semusim, serta mendorong penguatan ekonomi keluarga melalui usaha berbasis biofertilizer.

METODE

Kegiatan pengabdian ini dilaksanakan di Desa Blang Krueng, Kecamatan Baitussalam,

Kabupaten Aceh Besar pada Maret hingga Oktober 2021. Mitra kegiatan terdiri dari Kelompok Tani Cot Sibati (10 orang) dan kelompok ibu rumah tangga dari perumahan Desa Blang Krueng (10 orang). Metode pelaksanaan terdiri atas:

1. **Penyuluhan dan Pelatihan:** Pengenalan teknologi mikoriza, teknik pot kultur, dan budidaya sayuran.
2. **Demonstrasi Perbanyak Mikoriza:** Media (pasir, tanah, arang sekam) disterilisasi menggunakan dandang sabluk selama 1–2 jam. Selanjutnya media tersebut diisi ke dalam pot 15 kg hingga $\frac{3}{4}$ volume diberikan starter mikoriza (akar bermikoriza, spora 10–20, media zeolit) dan ditanam bibit jagung umur 3–4 hari. Pemeliharaan dengan penyiraman dilakukan secara teratur dan pemberian pupuk fosfor rendah. Stressing untuk merangsang sporulasi dilakukan melalui pemangkasan batang jagung saat fase generatif dan penghentian penyiraman secara bertahap hingga media kering. Inokulum dipanen dilakukan dengan membongkar tanaman inang dan mengambil bagian akarnya. Akar lalu dipotong kecil-kecil (0,5 cm) dan dicampur dengan media tanamnya. Selanjutnya inokulum mikoriza tersebut dikemas di dalam kantong plastik dan siap diaplikasi sebagai pupuk hayati.
3. **Aplikasi Lapangan:** Inokulum sebanyak 20 g diberikan per lubang tanam saat transplantasi bibit sayuran pada sore hari untuk menjaga viabilitas spora.

Evaluasi keberhasilan program dilakukan melalui indikator yang disesuaikan dengan tujuan kegiatan, meliputi peningkatan pengetahuan peserta, keterampilan produksi inokulum, serta perubahan produktivitas dan kualitas tanaman setelah penerapan mikoriza. Aspek ekonomi dinilai melalui perubahan harga jual produk, sementara aspek sosial dievaluasi berdasarkan terbentuknya unit usaha dan peningkatan partisipasi perempuan. Pemilihan indikator ini memastikan bahwa

proses evaluasi sejalan dengan capaian yang dihasilkan dalam program.

HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Partisipasi Aktif Mitra

Kelompok Tani Cot Sibati dan ibu rumah tangga dari Desa Blang Krueng secara aktif terlibat menyediakan lahan, sarana produksi, serta komitmen keberlanjutan program. Partisipasi perempuan dalam produksi pupuk hayati yang menunjukkan penguatan gender dalam sistem pertanian keluarga. Yuanita dan Nuraeni (2024) menyatakan bahwa pemberdayaan perempuan merupakan hal penting untuk mencapai kesetaraan gender dan mendorong pembangunan berkelanjutan.

b. Peningkatan Kapasitas Mitra

Evaluasi pelatihan berbasis *experiential learning* menunjukkan peningkatan pengetahuan mitra sebesar 75%. Evaluasi dilakukan melalui pre-test dan post-test yang mengukur pemahaman peserta terhadap teknik produksi dan aplikasi mikoriza. Kegiatan penyuluhan dan pelatihan efektif meningkatkan pengetahuan peserta (Setyani *et al.* (2025). Pelatihan yang dilakukan oleh Putri dan Sutarman (2024) juga meningkatkan kemampuan mitra dalam memproduksi prototipe produk pupuk hayati.

Mitra mampu memproduksi 500–1000 kg inokulum mikoriza berupa campuran tanah, akar terinfeksi, spora FMA, dan media pembawa yang dikemas sebagai pupuk hayati siap pakai per siklus produksi (Gambar 1).



Gambar 1. Inokulum Mikoriza Hasil Produksi Mitra

(Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2021)

Teknik pot kultur menggunakan jagung sebagai tanaman inang efektif memacu pertumbuhan spora mikoriza melalui eksudat akar (Cahyani et al., 2022; Fikrinda et al., 2019). Produksi inokulum ini setara untuk kebutuhan aplikasi pada lahan $\pm 1-2$ ha per periode produksi. Metode ini relatif mudah, dan dapat diaplikasikan oleh masyarakat pedesaan sehingga berpotensi untuk pengembangan usaha berbasis pupuk hayati pada skala mikro.

c. Efektivitas Aplikasi Mikoriza pada Sayuran Semusim

Aplikasi mikoriza sebanyak 20 g pada selada, sawi, bayam, patcoy, kangkung, cabai, dan bawang merah (Gambar 2) meningkatkan hasil panen 40–50% dibandingkan dengan tanaman yang tidak diinokulasi mikoriza. Hasil pengamatan juga menunjukkan bahwa daun sayuran tersebut lebih lebar, berwarna hijau cerah, dan lebih tahan terhadap serangan organisme pengganggu tanaman (OPT) (Gambar 3). Peningkatan produktivitas ini sesuai dengan temuan Baby et al. (2023) dan El-Fattah *et al.* (2023) yang menegaskan efektivitas mikoriza dalam meningkatkan efisiensi serapan hara esensial (Chinnathambi et al., 2024), memperluas zona penyerapan air (Zhang et al., 2018), serta memperbaiki stabilitas agregat tanah (Ji et al., 2024).



(a)



(b)

Gambar 2. Aplikasi Mikoriza pada Tanaman Sayuran oleh Mitra Kelompok Tani Cot Sibati dan Ibu-Ibu Desa Blang Krueng (a) Aplikasi Inokulum Mikoriza (b) Penanaman Sayuran

(Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2021)



Gambar 3. Panen Sayuran Semusim Mitra Setelah Aplikasi Mikoriza

(Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2021)

d. Dampak Ekonomi dan Sosial

Mitra mampu menjual inokulum mikoriza Rp 100.000/kg. Sayuran dijual Rp 2.500 per batang (selada/sawi) dan Rp 2.000 per ikat (bayam). Harga jual sayuran naik rata-rata 30% berkat kualitas produk yang lebih baik dan label ramah lingkungan. Hal ini menjadi model usaha mikro pupuk hayati yang dapat direplikasi pada komunitas pedesaan lain. Pentingnya pengembangan usaha berbasis pupuk hayati untuk peningkatan pendapatan petani dan menjaga kualitas tanah secara berkelanjutan juga telah disosialisasi oleh tim pengabdian lainnya (Putri & Sutarman, 2024; Supartono et al., 2023; Wahyuningsih et al., 2024)

Proses *social learning* antar anggota mempermudah adopsi teknologi dan penguatan kelembagaan komunitas secara berkelanjutan (Manda et al., 2024) Keberhasilan program ini

berpotensi menjadikan Desa Blang Krueng sebagai laboratorium lapangan pengembangan desa binaan LPPM Universitas Syiah Kuala. Perubahan kinerja budidaya setelah penerapan mikoriza dapat diamati melalui perbandingan dengan kondisi praktik konvensional petani. Ringkasan hasil evaluasi kegiatan pengabdian ini disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Evaluasi Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat

Parameter	Indikator Keberhasilan	Keterangan
Peningkatan Pengetahuan	Skor pre- dan pot test peserta	Peningkatan dari 35—40% menjadi 75—85%
Keterampilan Teknis	Kemampuan memproduksi inoculum mikoriza secara mandiri	Peserta mampu menghasilkan 500-1000 kg per siklus
Produktivitas Tanaman	Perubahan hasil panen dibandingkan budidaya konvensional	Produksi meningkat 40—50% setelah aplikasi mikoriza
Kualitas Hasil Panen	Perbaikan ukuran dan warna daun dan kesegaran	Sayuran memiliki kualitas visual lebih baik
Ketahanan terhadap OPT	Penurunan serangan OPT	Tanaman lebih sehat
Peningkatan ekonomi	Kenaikan harga jual	Harga meningkat \pm 30% dibandingkan harga konvensional
Kemandirian Usaha	Usaha Produksi Inokulum mikoriza	Terbentuk usaha mikro berbasis pupuk hayati
Pemberdayaan Perempuan	Peningkatan partisipasi perempuan	Ibu rumah tangga terlibat aktif dalam produksi inoculum mikoriza dan budidaya sayuran

(Sumber: Hasil Analisis, 2025)

SIMPULAN

Program pengabdian ini menunjukkan bahwa pemanfaatan mikoriza mampu memperkuat kapasitas petani sekaligus meningkatkan produktivitas dan ekonomi keluarga, sehingga berpotensi diterapkan di desa lain sebagai bagian dari upaya memperkuat ketahanan pangan. Untuk menjaga keberlanjutannya, diperlukan dukungan kebijakan desa dan pendampingan perguruan tinggi, sementara penguatan kelompok tani, termasuk melibatkan perempuan secara lebih luas diharapkan dapat membuka peluang usaha dan memperkokoh kemandirian masyarakat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kegiatan ini didanai oleh Direktorat Sumber Daya, Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Nomor: 077/SP2H/PPM/DRPM/2021. Terima kasih juga kepada Kelompok Tani Cot Sibati dan Ibu-ibu Desa Blang Krueng atas partisipasinya.

DAFTAR PUSTAKA

- Alam, S., Azim, A., Ahammed, S., Ahmed, S., Zaman, S. M. S., Sultana, S., Parvez, M., Nasrin, S., & Halder, M. (2025). The mycorrhiza fungi colonization and relationship with rhizosphere soil properties in the urban and suburban area of southwestern Bangladesh. *Total Environment Microbiology*, 1(1), 100003 <https://doi.org/10.1016/j.temicr.2025.100003>
- Baby, G., Spinacia, S., & Gruda, N. S. (2023). Biofertilizers Improve the Leaf Quality of Hydroponically Grown Baby Spinach (*Spinacia oleracea* L.). *Agronomy*, 13(575), 16 p. <https://doi.org/10.3390/agronomy13020575>
- Cahyani, V. R., Kinasih, D. W., & Syamsiyah, J. (2022). Spore reproduction, glomalin content, and maize growth on mycorrhizal pot culture using acid mineral soil-based media. *Sains Tanah*, 19(1), 111–122.

- <https://dx.doi.org/10.20961/stjssa.v19i1.59444>
- Chinnathambi, S., Peeran, M. F., Srinivasan, V., Sankar, S. M., & George, P. (2024). Optimizing mycorrhizal fungi application for improved nutrient uptake, growth, and disease resistance in cardamom seedlings (*Elettaria cardamomum* (L.) Maton). *Heliyon*, 10(20), e39227. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e39227>
- Dehghani, Z., Haghighi, M., & Mozafarian, M. (2025). Comparison of the effect of Rosa damascena compost, animal manure, and chemical fertilizer on growth and biochemical characteristics of mint plant. *Biomass and Bioenergy*, 194(January), 107622. <https://doi.org/10.1016/j.biombioe.2025.107622>
- El-Fattah, D. A. A., Maze, M., Ali, B. A. A., & Awed, N. M. (2023). Role of mycorrhizae in enhancing the economic revenue of water and phosphorus use efficiency in sweet corn (*Zea mays* L. var. saccharata) plants. *Journal of the Saudi Society of Agricultural Sciences*, 22(3), 174–186. <https://doi.org/10.1016/j.jssas.2022.10.001>
- Fikrinda, F., Syafruddin, S., Sufardi, S., & Sriwati, R. (2019). Combined application of native mycorrhizal and cellulolytic fungi to manage drought effects on maize. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 334(1), 012072. <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/334/1/012072>
- Ji, L., Chen, X., Huang, C., & Tan, W. (2024). Arbuscular mycorrhizal hyphal networks and glomalin-related soil protein jointly promote soil aggregation and alter aggregate hierarchy in Calcaric Regosol. *Geoderma*, 452(October), 117096. <https://doi.org/10.1016/j.geoderma.2024.117096>
- Manda, J., Feleke, S., Mutungi, C., Tufa, A. H., Mateete, B., Abdoulaye, T., & Alene, A. D. (2024). Assessing the speed of improved postharvest technology adoption in Tanzania: The role of social learning and agricultural extension services. *Technological Forecasting and Social Change*, 202(March), 123306. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2024.123306>
- Putri, D. E., & Sutarnan, S. (2024). Pelatihan Pembuatan Pupuk Hayati Di Desa Kwedenkembar Kecamatan Mojoanyar Kabupaten Mojokerto. *Kumawula: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 7(2), 400–407.
- Setyani, N. M. P., Pradana, I. P. Y. B., Sabat, D. M., & Ruliati, L. P. (2025). Pelatihan Budidaya Maggot Black Soldier Fly Menggunakan Limbah Pertanian Kepada Karang Taruna Desa Ponain. *Kumawula: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 8(1), 153–159.
- Supartono, T., Adhya, I., Hendrayana, Y., Pasha, L. S., Julianti, G., & Alimah, E. (2023). Penggunaan Mikroorganisme Lokal Untuk Peningkatan Kualitas Tanah. *Kumawula: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 6(1), 161–166.
- Wahyuningsih, D. R., Cundari, L., Komariah, L. N., Arita, S., Alisan, C. P., Andini, H. P., Putri, A. K., & Sinta, E. C. (2024). Pengoptimalan limbah kulit buah sebagai pupuk organik cair dengan molase dan bioaktivator EM4 untuk peningkatan produktivitas pertanian. *Jurnal Inovasi Hasil Pengabdian Masyarakat (JIPEMAS)*, 7(2), 389–398.
- Wang, H., & Chen, Y. (2024). Protecting plants from pathogens through arbuscular mycorrhiza: Role of fungal diversity. *Microbiological Research*, 289(September), 127919. <https://doi.org/10.1016/j.micres.2024.127919>
- Yuanita, R., & Nuraeni, N. (2024). Pelatihan Kewirausahaan dalam Mendukung Pemberdayaan Ekonomi Perempuan di Kecamatan Baleendah. *Kumawula*, 7(3), 723–735.
- Zhang, F., Zou, Y. N., & Wu, Q. S. (2018). Quantitative estimation of water uptake by mycorrhizal extraradical hyphae in citrus under drought stress. *Scientia Horticulturae*, 229(October 2017), 132–136. <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2017.10.038> [Get rights and content](#)