

Penerapan GAP dan Tumpang Sari Cabai–Nilam untuk Rehabilitasi Lahan Marginal dan Peningkatan Produktivitas di Desa Lambadeuk, Aceh Besar

Mujiburrahmad^{a*}, Agussabti^b, Elviani^c, Zohra^d, Putri Nurhasanah^e, Ira Manyamsari^f

^{a,b,d,e,f} Jurusan Agribisnis, Fakultas Pertanian, Universitas Syiah Kuala, Kota banda Aceh, Provinsi Aceh, Indonesia.

^c Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Iskandar Muda, Kota banda Aceh, Provinsi Aceh, Indonesia.

ABSTRACT

This community service program was conducted in Lambadeuk Village, Peukan Bada District, Aceh Besar Regency, aiming to enhance the productivity of marginal land through the application of *Good Agricultural Practices* (GAP) and a chili–patchouli intercropping system. The area is dominated by Entisol soils characterized by low fertility, compact structure, and limited water availability. Two farmer groups were selected as partners based on their land ownership, activeness, and commitment to participate throughout the program. The activities included socialization, technical training, field practice, and continuous mentoring. The training materials covered liquid organic fertilizer preparation, mycorrhiza application, integrated pest management, and intercropping techniques. Results indicated noticeable improvement in soil physical properties following organic fertilizer and mycorrhiza application. The soil became looser in texture, darker in color, and visibly richer in organic matter. The patchouli plant survival rate reached 62.5%, and no significant pest attacks were recorded. Active participation of farmers in all stages demonstrated an increase in technical knowledge and practical skills related to sustainable farming. These findings suggest that integrating GAP with organic and biological soil amendments can serve as an effective approach to revitalize marginal lands and strengthen farmers' capacity toward a more resilient and productive agricultural system.

ABSTRAK

Program pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan di Desa Lambadeuk, Kecamatan Peukan Bada, Kabupaten Aceh Besar, dengan tujuan meningkatkan produktivitas lahan marginal melalui penerapan *Good Agricultural Practices* (GAP) dan sistem tumpang sari cabai–nilam. Lahan di wilayah ini didominasi tanah Entisol dengan tingkat kesuburan rendah, struktur keras, serta keterbatasan sumber air. Kegiatan melibatkan dua kelompok tani mitra yang terpilih berdasarkan kepemilikan lahan marginal dan komitmen berpartisipasi aktif. Pendekatan kegiatan mencakup sosialisasi, pelatihan teknis, praktik lapangan, dan pendampingan intensif. Materi pelatihan meliputi pembuatan pupuk organik cair, aplikasi mikoriza, pengendalian hama terpadu, serta penerapan pola tanam intercropping. Hasil pelaksanaan menunjukkan perubahan nyata pada kondisi fisik tanah setelah penerapan pupuk organik dan mikoriza. Tekstur tanah menjadi lebih gembur dan warna tanah berubah dari coklat terang menjadi coklat gelap, menandakan peningkatan kandungan bahan organik. Tingkat keberhasilan tumbuh bibit nilam mencapai 62,5%, dan tidak ditemukan serangan hama serius selama masa observasi. Partisipasi aktif petani dalam setiap tahapan memperlihatkan peningkatan pengetahuan dan keterampilan dalam budidaya berkelanjutan. Hasil ini menunjukkan bahwa integrasi GAP, pupuk organik, dan mikoriza dapat menjadi langkah efektif dalam mengoptimalkan lahan marginal sekaligus memperkuat kapasitas petani menuju sistem pertanian yang produktif dan adaptif.

ARTICLE HISTORY

Received 17 September 2025

Accepted 15 October 2025

Published 30 October 2025

KEYWORDS

Marginal Land; Good Agricultural Practices; Intercropping; Mycorrhiza; Farmer Empowerment.

KATA KUNCI

Lahan Marginal; Good Agricultural Practices; Intercropping; Mikoriza; Pemberdayaan Petani.

1. Pendahuluan

Pertanian merupakan sektor strategis dalam pembangunan nasional, terutama bagi masyarakat pedesaan yang menggantungkan sumber penghidupan pada aktivitas usaha tani (Csikós & Tóth, 2023; Legba *et al.*, 2025). Namun, sektor pertanian dihadapkan pada tantangan yang semakin kompleks, salah satunya penurunan kualitas sumber daya lahan akibat degradasi lingkungan dan praktik budidaya yang tidak berkelanjutan (Boeringa, 2012; Yadav *et al.*, 2023). Di Indonesia, sebagian besar lahan pertanian termasuk kategori lahan marginal, yaitu lahan dengan keterbatasan fisik, kimia, dan biologi yang menyebabkan produktivitas pertanian tidak optimal (Mawardati *et al.*, 2023). Kondisi tersebut berimplikasi pada rendahnya produktivitas dan nilai ekonomi lahan (Susanti *et al.*, 2023). Walau demikian, penerapan teknologi tepat guna dan sistem pengelolaan yang sesuai masih memungkinkan peningkatan produktivitas pada lahan marginal (Ahmadzai *et al.*, 2021; Galioto & Musotti, 2023). Data menunjukkan bahwa luas lahan marginal di Indonesia mencapai 157,2 juta hektar (Sinar Tani, 2021), meningkat signifikan dibandingkan 77,8 juta hektar pada tahun 2007 (Kurniawan, 2010). Perkembangan tersebut menegaskan perlunya strategi yang lebih serius dalam mengoptimalkan pemanfaatan lahan marginal agar tetap produktif dan mampu menopang ketahanan pangan serta ekonomi masyarakat pedesaan secara berkelanjutan (Heryani & Rejekiningrum, 2019). Desa Lambadeuk, Kecamatan Peukan Bada, Kabupaten Aceh Besar, merupakan salah satu wilayah dengan kondisi topografi miring, kesuburan tanah rendah, ketersediaan air terbatas, dan tingkat keasaman tanah tinggi.

Berdasarkan hasil observasi lapangan, sebagian besar masyarakat masih mengandalkan sistem pertanian tradisional dengan metode ladang berpindah. Proses ini biasanya diawali dengan penebangan dan pembakaran vegetasi hutan untuk pembukaan lahan, kemudian dimanfaatkan selama 4–5 tahun hingga kesuburan tanah menurun tajam. Akibatnya, terbentuk lahan-lahan marginal dengan produktivitas rendah. Saat ini, diperkirakan terdapat lebih dari 30 hektar lahan bekas pertanian yang terbengkalai akibat degradasi kesuburan. Salah satu komoditas potensial yang dapat dikembangkan di lahan marginal adalah nilam (*Pogostemon cablin*), tanaman penghasil minyak atsiri bernilai tinggi yang banyak dibutuhkan industri parfum, kosmetik, farmasi, dan aromaterapi (Universitas Syiah Kuala, 2023). Indonesia merupakan produsen utama minyak nilam dunia dengan kontribusi lebih dari 90% terhadap pasar global. Aceh menjadi salah satu daerah penghasil utama dengan produksi mencapai 181 ton per tahun dan dikenal memiliki kualitas minyak terbaik di dunia (Universitas Syiah Kuala, 2023). Kandungan *patchouli alcohol* (PA) nilam Aceh mencapai 35%, melampaui standar internasional sebesar 25%, sehingga sangat diminati oleh industri parfum global (Husaira & Syamsuddin, 2023; Sriwati *et al.*, 2022).

Namun, produktivitas nilam di tingkat petani Desa Lambadeuk masih rendah karena minimnya pengetahuan teknis tentang pembibitan, pengolahan lahan, penanaman, hingga penanganan pascapanen. Selain nilam, cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) juga merupakan komoditas hortikultura dengan nilai ekonomi tinggi dan permintaan pasar yang stabil sepanjang tahun (Fitria *et al.*, 2021). Meski demikian, komoditas ini memiliki risiko kerugian tinggi akibat fluktuasi iklim dan serangan organisme pengganggu tanaman (Pratama & Syafruddin, 2023). Budidaya cabai secara monokultur di lahan marginal sering tidak menghasilkan produktivitas yang memadai. Karena itu, sistem tumpangsari (*intercropping*) antara cabai dan nilam dapat menjadi solusi. Pola tanam tersebut memungkinkan pemanfaatan ruang tumbuh secara efisien, memperbaiki kesuburan tanah melalui interaksi akar tanaman, serta menambah variasi sumber pendapatan petani. Dengan menggabungkan dua jenis tanaman, risiko kerugian akibat kegagalan salah satu komoditas dapat ditekan. Untuk mendukung keberhasilan budidaya cabai dan nilam di lahan marginal, penerapan *Good Agricultural Practices* (GAP) menjadi langkah penting.

Prinsip GAP meliputi pengelolaan tanah dan air, penggunaan pupuk organik, pemilihan bibit unggul, serta penerapan sistem budidaya berkelanjutan seperti *intercropping* yang mampu memperbaiki struktur tanah, meningkatkan kesuburan, dan menjaga kelembapan tanah (Nasruddin *et al.*, 2020). Penerapan GAP pada budidaya nilam juga mendorong peningkatan kualitas minyak atsiri yang dihasilkan melalui teknik panen dan pascapanen yang tepat, sekaligus mendukung upaya konservasi lingkungan. Penelitian Noufal dan Sulistyono (2025) menunjukkan bahwa pelatihan dan penerapan GAP pada budidaya cabai di Kabupaten Cianjur mampu meningkatkan pengetahuan, standar operasional budidaya, dan produktivitas petani. Pendekatan serupa juga terbukti efektif di Kecamatan Lhoong, Aceh Besar, di mana penerapan input organik dan pengendalian penyakit alami meningkatkan hasil dan kualitas nilam (Ichsan *et al.*, 2024).

Temuan Permadi *et al.* (2020) memperkuat manfaat sistem intercropping, di mana kombinasi nilam dan kopi pada lahan petani kecil menghasilkan sistem pertanian yang lebih berkelanjutan baik secara ekologis maupun sosial ekonomi.

Meskipun demikian, tingkat adopsi GAP dan sistem tumpangsari di Desa Lambadeuk masih rendah. Sebagian besar petani belum memiliki keterampilan teknis yang memadai dan menghadapi keterbatasan dalam akses terhadap modal, teknologi, serta pasar. Kondisi tersebut menghambat pemanfaatan lahan marginal yang sebenarnya berpotensi besar untuk dikembangkan. Oleh karena itu, kegiatan pengabdian kepada masyarakat difokuskan pada peningkatan kapasitas petani melalui pelatihan, pendampingan, dan penerapan langsung teknologi budidaya berkelanjutan. Program pengabdian ini bertujuan untuk (1) meningkatkan produktivitas lahan marginal melalui penerapan GAP dan sistem intercropping cabai-nilam, (2) memperbaiki kualitas serta nilai tambah produk pertanian, dan (3) mendorong kemandirian petani dalam pengelolaan usaha tani. Diharapkan, model pemberdayaan yang dihasilkan dapat direplikasi pada wilayah lain dengan kondisi agroekologis serupa. Selain itu, kegiatan ini berkontribusi terhadap pencapaian *Sustainable Development Goals* (SDGs), terutama SDG 2 (*Zero Hunger*) dan SDG 8 (*Decent Work and Economic Growth*) melalui peningkatan produktivitas dan pendapatan petani (Diatmika & Rahayu, 2022; Irwan *et al.*, 2023). Pendekatan tersebut juga selaras dengan agenda nasional dalam optimalisasi lahan marginal dan pengembangan komoditas ekspor unggulan, khususnya minyak nilam sebagai produk bernilai strategis bagi perekonomian daerah.

2. Metode

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dilaksanakan di Desa Lambadeuk, Kecamatan Peukan Bada, Kabupaten Aceh Besar, pada bulan Agustus 2025. Kegiatan ini melibatkan dua kelompok mitra, yaitu Kelompok Tani Benteng Makmur dan Kelompok Tani Goh Cut. Pemilihan mitra dilakukan secara purposif berdasarkan beberapa pertimbangan: (1) kepemilikan lahan marginal yang belum dimanfaatkan secara optimal, (2) keaktifan anggota dalam kegiatan pertanian serta keterbukaan terhadap inovasi teknologi, (3) komitmen untuk mengikuti seluruh rangkaian pelatihan dan pendampingan, dan (4) kesesuaian komoditas yang dikelola dengan fokus kegiatan, yakni tanaman nilam dan cabai. Pelaksanaan kegiatan dilakukan secara bertahap. Tahap pertama mencakup sosialisasi program dan koordinasi dengan aparat desa, kelompok tani, serta mahasiswa KKN-PPM. Langkah ini bertujuan membangun pemahaman bersama mengenai tujuan kegiatan, pembagian peran, serta rencana kerja lapangan. Tahap berikutnya adalah penentuan lokasi demplot (*demonstration plot*) dan pemilihan petani mitra berdasarkan keaktifan, kepemilikan lahan, serta kesiapan berpartisipasi secara penuh selama program berlangsung. Tahap pelatihan teknis meliputi pengenalan prinsip *Good Agricultural Practices* (GAP), pembuatan pupuk organik cair (POC), dan aplikasi mikoriza.

Materi disampaikan secara interaktif melalui kombinasi metode ceramah, diskusi, dan demonstrasi lapangan. Pembuatan POC dilakukan dengan bahan dasar limbah organik yang tersedia di lingkungan petani, mengacu pada pendekatan yang dikemukakan oleh Yusuf *et al.* (2021), yang menunjukkan bahwa penggunaan pupuk organik berbasis bahan lokal dan mikoriza mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman di lahan marginal. Setelah tahap pelatihan, kegiatan dilanjutkan dengan praktik lapangan yang meliputi penyiapan lahan, pembuatan bedengan, dan penanaman sistem tumpangsari cabai-nilam. Proses penanaman dilakukan dengan memperhatikan jarak tanam, kedalaman lubang, serta dosis mikoriza yang digunakan. Masing-masing lubang tanam diberi 15 gram mikoriza sebelum bibit dimasukkan, sebagaimana disarankan dalam penelitian Sakerebau dan Soekarno (2013) yang menegaskan peran mikroorganisme tanah dalam meningkatkan ketahanan tanaman terhadap penyakit serta memperbaiki kondisi biologis tanah. Pendampingan intensif dilakukan selama masa pertumbuhan tanaman, mencakup pengamatan kondisi tanah, pengendalian hama terpadu, dan perawatan rutin.

Pendampingan ini juga berfungsi sebagai media pembelajaran langsung bagi petani untuk menerapkan GAP secara konsisten di lahan masing-masing. Mahasiswa KKN-PPM berperan sebagai fasilitator lapangan yang membantu proses dokumentasi, pengukuran hasil, dan penyusunan laporan perkembangan kegiatan. Evaluasi kegiatan dilakukan pada akhir program untuk menilai dua aspek utama, yaitu hasil agronomis dan peningkatan kapasitas pengetahuan petani. Penilaian hasil agronomis meliputi tingkat pertumbuhan

tanaman, kelangsungan hidup bibit, serta perubahan fisik tanah setelah perlakuan. Sementara itu, peningkatan kapasitas diukur melalui perbandingan hasil pre-test dan post-test terhadap pengetahuan petani mengenai GAP, pembuatan pupuk organik, serta praktik intercropping. Dari sisi etika penelitian, seluruh partisipan—baik petani maupun mahasiswa—mendapatkan penjelasan menyeluruh mengenai tujuan, manfaat, serta potensi risiko kegiatan sebelum pelaksanaan. Partisipasi dilakukan secara sukarela dengan menandatangani lembar *informed consent*. Data dan informasi yang dikumpulkan dijaga kerahasiaannya dan digunakan semata-mata untuk kepentingan akademik serta pengembangan kapasitas masyarakat dalam praktik pertanian berkelanjutan.

3. Hasil

3.1 Peninjauan Lokasi Awal

Kegiatan peninjauan lokasi awal dilaksanakan pada 2 Agustus 2025 di Desa Lambadeuk, Kecamatan Peukan Bada, Kabupaten Aceh Besar. Kegiatan ini merupakan tahap awal sebelum pelaksanaan program pengabdian masyarakat yang bertujuan memetakan kondisi lahan serta menentukan lokasi yang layak dijadikan lahan percontohan (*demplot*). Desa Lambadeuk memiliki kondisi geografis yang cukup menantang, dengan topografi bervariasi dari dataran rendah hingga perbukitan. Ketinggian wilayah berkisar sekitar 7 meter di atas permukaan laut dengan tingkat kemiringan mencapai lebih dari 15%, sehingga berpengaruh terhadap distribusi air dan tingkat erosi tanah.

Jenis tanah yang dominan di wilayah ini adalah Entisol, yang secara umum memiliki karakteristik miskin bahan organik, drainase kurang baik, serta rentan terhadap degradasi struktur tanah. Berdasarkan observasi lapangan, sebagian besar lahan merupakan bekas pertanian berpindah (*shifting cultivation*) yang telah ditinggalkan setelah 4–5 tahun masa tanam. Praktik tebang bakar yang dilakukan tanpa pengelolaan kesuburan lanjutan menyebabkan penurunan kualitas tanah secara signifikan. Diperkirakan terdapat lebih dari 30 hektar lahan bekas pertanian yang saat ini tidak produktif. Kondisi tersebut memperkuat urgensi penerapan teknologi pengelolaan lahan marginal berbasis prinsip Good Agricultural Practices (GAP).



Gambar 1. Peninjauan lokasi awal

3.2 Sosialisasi Program Pengabdian

Kegiatan sosialisasi program pengabdian kepada masyarakat dilaksanakan pada Sabtu, 16 Agustus 2025, di Meunasah Desa Lambadeuk. Acara ini menjadi tahap awal pelibatan masyarakat dalam pelaksanaan program optimalisasi lahan marginal melalui penerapan GAP dan sistem tumpangsari cabai–nilam. Sosialisasi dihadiri oleh 39 peserta, terdiri atas 18 petani dari dua kelompok mitra dan 21 mahasiswa KKN-PPM. Persentase petani sebagai peserta utama mencapai 46,2% dari total peserta, menunjukkan antusiasme dan dukungan aktif terhadap pelaksanaan kegiatan. Pemilihan peserta didasarkan pada kebutuhan nyata di lapangan, kesiapan untuk menerima inovasi teknologi pertanian, dan komitmen mengikuti seluruh rangkaian pelatihan hingga pendampingan. Kegiatan ini tidak hanya

memperkenalkan konsep GAP dan sistem intercropping, tetapi juga berfungsi untuk membangun komunikasi efektif antara tim pelaksana, aparat desa, dan kelompok tani. Evaluasi keberhasilan tahap sosialisasi dilakukan melalui beberapa indikator: (1) tingkat partisipasi peserta, (2) peningkatan pengetahuan petani berdasarkan hasil uji awal (pre-test) dan uji akhir (post-test), (3) penerapan teknologi di lahan mitra, serta (4) komitmen petani dalam melanjutkan inovasi setelah kegiatan selesai.

Tabel 1. Peserta Sosialisasi Program

Kategori	Jumlah (Orang)	Persentase (%)
Petani	18	46,2
Mahasiswa	21	53,8
Total	39	100



Gambar 2. Sosialisasi program pengabdian

3.3 Pelatihan dan Praktik GAP Nilam dan Intercropping Cabai-Nilam

Pelatihan teknis dan praktik lapangan dilaksanakan setelah tahap sosialisasi. Materi utama yang diberikan mencakup pemilihan varietas unggul, seleksi bibit berkualitas, teknik penanaman dengan jarak dan kedalaman yang tepat, metode pemupukan organik, serta pengendalian hama dan penyakit berbasis ekologi. Konsep tumpangsari cabai-nilam disimulasikan melalui dua model pola tanam: Model baris terpisah, di mana cabai dan nilam ditanam pada barisan berbeda dengan jarak tanam 60 cm × 60 cm. Model selang-seling, di mana cabai dan nilam ditanam bergantian pada baris yang sama untuk memaksimalkan penggunaan ruang tumbuh. Proses praktik diawali dengan pembuatan bedengan dan pengolahan tanah. Petani dilibatkan secara aktif bersama mahasiswa untuk memastikan transfer keterampilan berlangsung efektif. Pupuk organik diaplikasikan sebagai dasar pemupukan sesuai prinsip GAP. Selanjutnya, mikoriza sebanyak 15 gram ditambahkan ke dalam setiap lubang tanam sebelum bibit nilam dan cabai ditanam. Mikoriza digunakan untuk memperbaiki ketersediaan unsur hara dan memperkuat daya serap akar terhadap air, sebagaimana disarankan oleh Yusuf *et al.* (2021). Selain itu, pemanfaatan bahan hayati seperti minyak nilam juga dikenalkan sebagai biofungisida alami dalam mengendalikan penyakit antraknosa pada cabai (Sakerebau & Soekarno, 2013). Selama kegiatan berlangsung, mahasiswa KKN-PPM berperan dalam mendampingi petani pada setiap tahapan, mulai dari penanaman, penyiraman, hingga evaluasi pertumbuhan tanaman. Kolaborasi ini memperlihatkan peningkatan keterlibatan petani dalam menerapkan praktik GAP di lapangan.



Gambar 3. Pelatihan dan praktik GAP nilam dan intercropping cabai-nilam.

3.4 Peninjauan dan Monitoring Demplot

Satu minggu setelah penanaman, dilakukan pemantauan awal terhadap demplot intercropping cabai-nilam. Hasil observasi menunjukkan bahwa dari total 32 bibit nilam yang ditanam, 20 bibit tumbuh dengan baik, sedangkan 12 bibit (37,5%) mengalami kematian dan segera disulam kembali. Dengan demikian, tingkat keberhasilan hidup tanaman mencapai 62,5%. Kondisi tanah menunjukkan perubahan signifikan setelah aplikasi pupuk organik dan mikoriza. Tekstur tanah yang semula keras menjadi lebih gembur, dan warna tanah berubah dari coklat terang menjadi coklat gelap. Perubahan warna dan tekstur ini menunjukkan peningkatan kadar bahan organik dan aktivitas mikroba tanah secara visual. Meskipun analisis laboratorium belum dilakukan, hasil pengamatan mendukung hipotesis bahwa penggunaan pupuk organik dan mikoriza dapat memperbaiki kualitas tanah marginal (Yusuf *et al.*, 2021).

Tabel 2. Kondisi Tanah pada Demplot Sebelum dan Setelah Perlakuan

Parameter	Sebelum Perlakuan	Sesudah Perlakuan
Tekstur Tanah	Agak keras	Gembur
Warna Tanah	Coklat terang	Coklat gelap

Selain perubahan fisik tanah, ditemukan pula bahwa keberadaan gulma masih cukup tinggi pada tahap awal, namun dapat dikendalikan melalui penyiangan manual secara berkala. Hingga akhir periode observasi, tidak ditemukan gejala serangan hama maupun penyakit serius pada tanaman. Kondisi ini menunjukkan efektivitas penggunaan bahan organik dan agen hayati dalam mendukung pertumbuhan tanaman serta menjaga stabilitas ekosistem tanah.

4. Pembahasan

Permasalahan utama yang dihadapi oleh masyarakat Desa Lambadeuk adalah rendahnya tingkat kesuburan tanah dan keterbatasan sumber air irigasi yang bergantung sepenuhnya pada curah hujan musiman. Kondisi topografi yang miring memperparah masalah tersebut karena mempercepat limpasan air dan menghambat penyerapan ke dalam tanah. Situasi ini sejalan dengan temuan Heryani dan Rejekiningrum (2019) yang menjelaskan bahwa lahan kering berlereng memiliki efisiensi penggunaan air rendah serta tingkat kehilangan hara yang tinggi akibat erosi. Sebagian petani di Lambadeuk telah mencoba menanam nilam, namun praktik budidaya masih bersifat tradisional, tanpa pengelolaan tanah yang memadai dan tanpa penerapan teknologi pendukung. Akibatnya, produksi minyak nilam relatif rendah dan kualitasnya tidak memenuhi standar industri. Kondisi serupa juga dilaporkan oleh Husaira dan Syamsuddin (2023), yang menyatakan bahwa produktivitas nilam sangat bergantung pada kondisi tanah dan penerapan mikoriza yang mampu meningkatkan serapan unsur hara dan ketahanan tanaman terhadap stres lingkungan. Program pengabdian ini menawarkan intervensi berbasis teknologi pertanian ramah lingkungan melalui penerapan

Good Agricultural Practices (GAP), penggunaan mikoriza, dan pemanfaatan pupuk organik cair (POC). Aplikasi mikoriza terbukti membantu memperbaiki struktur tanah, meningkatkan efisiensi penyerapan air, serta mendukung pertumbuhan akar tanaman pada lahan marginal (Yusuf *et al.*, 2021).

Selain itu, penerapan pupuk organik berperan penting dalam memperbaiki sifat fisik tanah dan meningkatkan kandungan bahan organik, sebagaimana dijelaskan oleh Ahmadzai *et al.* (2021) dalam kajiannya mengenai kebijakan pertanian berkelanjutan di lahan marginal. Temuan lapangan menunjukkan adanya perubahan nyata pada kondisi tanah setelah perlakuan. Tekstur tanah menjadi lebih gembur dan warna tanah berubah dari coklat terang menjadi coklat gelap, menandakan peningkatan kadar bahan organik. Hasil ini sejalan dengan penelitian Yadav *et al.* (2023) yang menegaskan bahwa peningkatan kandungan bahan organik mampu memperbaiki dinamika karbon tanah serta efisiensi nutrisi pada lahan terdegradasi. Perubahan ini menjadi indikasi awal keberhasilan intervensi berbasis organik yang dilakukan di lokasi kegiatan. Selain aspek teknis, kegiatan sosialisasi dan pelatihan juga berperan dalam meningkatkan pengetahuan dan sikap petani terhadap praktik budidaya berkelanjutan. Sebanyak 39 peserta, terdiri atas 18 petani dan 21 mahasiswa, mengikuti seluruh rangkaian kegiatan dengan tingkat partisipasi tinggi. Materi yang disampaikan mencakup prospek ekonomi cabai dan nilam, teknik pembuatan pupuk organik, dan prinsip GAP hortikultura. Pendekatan partisipatif ini sejalan dengan model pemberdayaan masyarakat yang dikemukakan oleh Diatmika dan Rahayu (2022), di mana keterlibatan aktif petani dalam proses pembelajaran menjadi faktor kunci peningkatan kapasitas dan kemandirian.

Pelaksanaan demplot tumpangsari cabai–nilam menjadi tahap implementasi paling strategis dalam kegiatan ini. Dari total 32 bibit nilam yang ditanam, tingkat keberhasilan hidup mencapai 62,5%, menunjukkan bahwa kombinasi GAP dan aplikasi mikoriza mampu meningkatkan daya tumbuh tanaman pada lahan marginal. Penelitian Pratama dan Syafruddin (2023) menunjukkan bahwa penggunaan mikoriza dan pupuk fosfat (SP-36) pada tanah *Ultisol* secara signifikan meningkatkan pertumbuhan cabai merah. Temuan ini menguatkan hasil kegiatan di Lambadeuk bahwa mikoriza berperan penting dalam adaptasi tanaman terhadap kondisi tanah dengan kandungan hara rendah. Meskipun hasil awal menunjukkan kemajuan positif, masih terdapat kendala utama berupa keterbatasan air irigasi. Penyiraman pada tahap awal dilakukan secara manual dengan memanfaatkan air sungai di sekitar lokasi. Untuk mengatasi hal tersebut, tim pelaksana bersama petani menginisiasi pembangunan bioflok sederhana sebagai sumber air alternatif. Upaya ini relevan dengan pendekatan pengelolaan sumber daya air terintegrasi yang dikemukakan oleh Galio dan Musotti (2023), yaitu pengembangan infrastruktur kecil berbasis komunitas sebagai solusi keberlanjutan di wilayah marginal.

Dari perspektif ekonomi, penerapan sistem tumpangsari cabai–nilam berpotensi memberikan manfaat ganda. Pola ini tidak hanya memperbaiki kondisi lahan, tetapi juga mendiversifikasi pendapatan petani. Hal ini sejalan dengan temuan Ichsan *et al.* (2024) di Aceh Besar, di mana integrasi tanaman nilam dengan sistem input organik mampu meningkatkan produktivitas lahan tanpa menurunkan kualitas minyak atsiri. Namun, untuk mengukur dampak ekonomi secara objektif masih diperlukan data hasil panen dan analisis nilai tambah produk. Program pengabdian ini telah mencapai dua dari tiga tujuan utama, yaitu memperbaiki kualitas lahan marginal dan meningkatkan kapasitas petani dalam menerapkan GAP. Sementara itu, evaluasi peningkatan pendapatan belum dapat dilakukan karena kegiatan belum mencapai tahap panen dan pemasaran hasil. Menurut Irwan *et al.* (2023), keberhasilan program pemberdayaan pertanian tidak hanya diukur dari aspek teknis, tetapi juga dari perubahan sosial ekonomi masyarakat, termasuk peningkatan kemandirian dan daya saing petani. Oleh karena itu, pendampingan lanjutan melalui monitoring pertumbuhan tanaman, analisis hasil panen, dan evaluasi rantai nilai produk sangat diperlukan untuk memastikan keberlanjutan program. Secara konseptual, penerapan GAP dan sistem intercropping di Desa Lambadeuk sejalan dengan pendekatan pertanian berkelanjutan yang diuraikan oleh Csikós dan Tóth (2023), yang menekankan pentingnya pengelolaan adaptif pada lahan marginal melalui kombinasi inovasi teknis dan penguatan kapasitas sosial. Integrasi antara pendekatan ilmiah dan partisipasi masyarakat ini membentuk model yang tidak hanya aplikatif, tetapi juga berpotensi direplikasi di wilayah lain dengan karakteristik serupa.

5. Kesimpulan

Pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat di Desa Lambadeuk menunjukkan capaian awal yang signifikan terhadap perbaikan kondisi lahan marginal dan peningkatan kapasitas petani. Aplikasi pupuk organik dan mikoriza terbukti memperbaiki struktur tanah, ditandai dengan perubahan tekstur yang lebih gembur dan warna tanah yang lebih gelap, sementara tingkat keberhasilan hidup bibit nilam mencapai 62,5%. Kondisi tersebut menjadi indikasi awal peningkatan produktivitas lahan yang sebelumnya tergolong rendah. Penerapan *Good Agricultural Practices* (GAP) pada sistem tumpangsari cabai–nilam berhasil memperkenalkan pendekatan budidaya yang lebih efisien dan ramah lingkungan. Partisipasi aktif petani dalam setiap tahap kegiatan, mulai dari sosialisasi hingga praktik lapangan, menunjukkan adanya peningkatan pengetahuan dan keterampilan teknis dalam pengelolaan lahan secara berkelanjutan. Meskipun peningkatan ekonomi petani belum dapat dievaluasi karena kegiatan belum mencapai tahap panen, hasil awal memberikan dasar yang kuat untuk melanjutkan program pendampingan pascapanen. Tahap lanjutan tersebut diperlukan guna menilai dampak ekonomi, memperkuat penerapan GAP di tingkat petani, serta memastikan keberlanjutan pengelolaan lahan marginal menuju sistem pertanian yang produktif dan adaptif terhadap perubahan lingkungan.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Direktorat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (DPPM) Kementerian Pendidikan Tinggi, Sains, dan Teknologi (Kemdiktisaintek) yang telah memberi dukungan financial terhadap pengabdian ini melalui skema Pemberdayaan Masyarakat Oleh Mahasiswa (PMM) Tahun 2025. Kepada LPPM Universitas Syiah Kuala dan Mitra yang terlibat dalam kegiatan ini.

Referensi

- Ahmadzai, H., Tutundjian, S., & Elouafi, I. (2021). Policies for sustainable agriculture and livelihood in marginal lands: A review. *Sustainability*, 13(16), 8692. <https://doi.org/10.3390/su13168692>
- Ambarwati, A., Chazali, C., Sadoko, I., & White, B. (2024). Youth and agriculture in Indonesia (pp. 303–335). In *Agrarian change and rural youth*. Springer.
- Boeringa, R. (2012). *Alternative methods of agriculture* (Vol. 10). Elsevier.
- Csikós, N., & Tóth, G. (2023). Concepts of agricultural marginal lands and their utilisation: A review. *Agricultural Systems*, 204, 103560. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2022.103560>
- Diatmika, I. P. G., & Rahayu, S. (2022). *Model pemberdayaan ekonomi masyarakat lokal dan peran pemerintah*. Ahlimedia Book.
- Dimiyati, M. (2018). *Panduan penelitian dan pengabdian kepada masyarakat* (Edisi XII). Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi.
- Fitria, E., Kesumawaty, E., & Basyah, B. (2021). Peran *Trichoderma harzianum* sebagai penghasil zat pengatur tumbuh terhadap pertumbuhan dan produktivitas varietas cabai (*Capsicum annum* L.). *Jurnal Agronomi Indonesia (Indonesian Journal of Agronomy)*, 49(1), 45–52. <https://doi.org/10.24831/jai.v49i1.34341>
- Galioto, F., & Musotti, F. (2023). The governance of agricultural lands in marginal areas: A conceptual framework. *Ecological Economics*, 212, 107933. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2023.107933>

- Heryani, N., & Rejekiningrum, P. (2019). Pengembangan pertanian lahan kering iklim kering melalui implementasi panca kelola lahan. *Jurnal Sumberdaya Lahan*, 13(2), 63–71.
- Husaira, T. H., & Syamsuddin, S. (2023). Pengaruh jenis mikoriza dan varietas terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman nilam (*Pogostemon cablin* Benth.) pada tanah Entisol Aceh. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 8(1), 25–31.
- Ichsan, C. N., Erida, G., Nurahmi, E., & Hasibuan, M. (2024, December 30). Peluang budidaya nilam berkelanjutan di Kecamatan Lhoong, Aceh Besar untuk meningkatkan produktivitas lahan. *Buletin Pengabdian*, 4(4), 134–138.
- Irwan, M., Rosdiana, R., Hasibuan, J., & Syahputa, D. D. (2023). Model pemberdayaan masyarakat berbasis kemandirian pangan untuk pengentasan kemiskinan di Kampung Matfa. *Jurnal Pemberdayaan Masyarakat*, 11(2), 118–129. <http://dx.doi.org/10.37064/jpm.v11i2.17748>
- Kurniawan, I. (2010). *Optimalisasi pengelolaan lahan marginal yang berkelanjutan pada kawasan pesisir di Kabupaten Bantul Provinsi D.I. Yogyakarta* [Tesis, Sekolah Tinggi Pertanian Nasional]. STPN Yogyakarta. <https://search-jogjalib.jogjapro.go.id/Record/stpnlib-5888>
- Mawardati, M., Rosnina, R., Nurdin, M. Y., Rahman, A., Martina, M., & Riani, R. (2023). Optimalisasi pemanfaatan lahan sub-optimal Desa Cot Keumuneng dengan sistem *alley cropping* tanaman porang dan kacang tanah. *Jurnal Malikussaleh Mengabdi*, 2(1), 137–148. <https://doi.org/10.29103/jmm.v2i1.9438>
- Noufal, N., & Sulistyono, A. (2025). Peningkatan GAP (*Good Agricultural Practice*) dan pengetahuan dalam budidaya cabai melalui program Bertani untuk Negeri batch 7 di Desa Sukamekar Kabupaten Cianjur Jawa Barat. *Selaparang: Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan*, 9(4).
- Pratama, D. A., & Syafruddin, S. (2023). Pengaruh jenis mikoriza dan dosis SP-36 terhadap pertumbuhan dan hasil cabai merah (*Capsicum annum* L.) pada tanah Ultisol Aceh Besar. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 8(2), 55–63.
- Sakerebau, D. R. M., & Soekarno, B. P. W. (2013). Minyak nilam sebagai biofungisida untuk pengendalian penyakit antraknosa cabai. *Jurnal Fitopatologi Indonesia*, 9(3), 84–88. <https://doi.org/10.14692/jfi.9.3.84>
- Sinar Tani. (2021). Menghidupkan lahan marginal. *Sinar Tani Online*. <https://www.myedisi.com/sinartani/4620/14272/menghidupkan-lahan-marginal>
- Sriwati, R., Pratiwi, V., & Oktarina, H. (2022). Integrasi antara kompos limbah ampas nilam, mikroba antagonis, dan minyak atsiri untuk mengendalikan penyakit budok (*Synchytrium pogostemonis*). *Jurnal Fitopatologi Indonesia*, 18(4), 153–159. <https://doi.org/10.14692/jfi.18.4.153-159>
- Susanti, A., Muhibuddin, A., Yuliana, A. I., & Faizah, M. (2023). Optimalisasi lahan melalui pengenalan pupuk hayati untuk komoditas pertanian di Kecamatan Ngoro Kabupaten Jombang. *Jumat Pertanian: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 4(2), 68–72. <https://doi.org/10.32764/abdimasper.v4i2.3886>
- Universitas Syiah Kuala. (2023). *Produk nilam USK siap tampil di Internasional Hannover Messe*. Universitas Syiah Kuala. <https://usk.ac.id>
- Yadav, D., Yadav, A., Singh, M., & Khare, P. (2023). Cultivation of aromatic plants for nature-based sustainable solutions for the management of degraded/marginal lands: Techno-economics and carbon dynamic. *Carbon Research*, 2(1), 27

Yusuf, M., Sari, D. N., & Hidayat, R. (2021). Aplikasi pupuk organik untuk mengoptimalkan pertumbuhan tanaman sawi di lahan marginal bermikoriza *in situ*. *Jurnal Agrotek Tropika*, 9(3), 45–52. <https://doi.org/10.23960/jat.v12i2.6044>