To Maega | Jurnal Pengabdian Masyarakat
10-2026, Vol.9, No.3, hal,418-436
ISSN(P): 2622-6332; ISSN(E): 2622-6340
http://www.ojs.unanda.ac.id/index.php/tomaega

Pemberdayaan Kelompok Tani Kakao melalui Edukasi dan penggunaan Smart Farming Berbasis Artificial Intelligence

Muzaki[1], Nurhikma Arifin[2*], Chairi Nur Insani[3], Milasari[4]
[1]Sistem Informasi, Fakultas Teknik, Universitas Sulawesi Barat
[2,3,4] Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Sulawesi Barat

**Correspondent Email: nurhikma_arifin@unsulbar.ac.id*

Article History:
Received: 02-09-2026; Received in Revised: 15-09-2026; Accepted: 01-10-2026
DOI: https://doi.org/10.35914/s6km4p95

Abstrak

Kakao merupakan komoditas pertanian strategis dengan nilai ekonomi tinggi, namun produktivitasnya masih terhambat oleh serangan penyakit dan deteksi manual yang lambat. Kelompok Tani Sumber Buah di Desa Seppong, Kabupaten Majene, masih menerapkan metode budidaya konvensional dengan literasi digital yang terbatas. Penelitian ini bertujuan memberdayakan kelompok tani melalui edukasi dan pelatihan penggunaan teknologi smart farming berbasis kecerdasan buatan untuk meningkatkan kapasitas deteksi dini penyakit kakao dan produktivitas. Metode yang digunakan mencakup community education, training praktis, transfer teknologi AI, simulasi teknologi, serta pendampingan langsung. Program melibatkan 10 peserta aktif dari kelompok tani yang dievaluasi melalui enam aspek kompetensi. Hasil evaluasi menunjukkan rata-rata capaian program sebesar 80% dalam kategori "Baik", dengan pencapaian tertinggi 90% pada aspek pemahaman konsep dasar smart farming dan keyakinan manfaat teknologi. Sistem deteksi penyakit berbasis AI yang ditransferkan mencakup model machine learning dan deep learning dengan aplikasi mobile user-friendly, dan database visual penyakit kakao. Kesimpulannya, program telah berhasil meningkatkan kompetensi dan keyakinan petani terhadap teknologi, namun perlu pendampingan berkelanjutan untuk memastikan implementasi yang efektif dan berkelanjutan di lapangan.

Kata Kunci: Artificial Intelligence, Digital Literacy, Agriculture Technology, Penyakit Kakao, Smart Farming.

Abstract

Cocoa is a strategic agricultural commodity with high economic value; however, its Cocoa is a strategic agricultural commodity with high economic value; however, its productivity is hindered by disease outbreaks and slow manual detection processes. The Sumber Buah Farmer Group in Seppong Village, Majene Regency, currently employs conventional cultivation methods and possesses limited digital literacy. This study aims to empower the farmer group through education and training on AI-based smart farming technology to enhance early cocoa disease detection capabilities and overall productivity. The methodology encompasses community education, practical training, AI technology transfer, technology simulation, and direct mentoring. The program involved ten active participants from the farmer group, whose performance was evaluated across six competency aspects. Evaluation results indicate an average program achievement of 80% classified as "Good" with the highest achievement (90%) recorded in the understanding of basic smart farming concepts and confidence in the technology's benefits. The transferred AI-based disease detection system comprises machine learning and deep learning models,

©To Maega | Jurnal Pengabdian Masyarakat. This is an open access article under the CC BY-SA 4.0 license (https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

a user-friendly mobile application, and a visual database of cocoa diseases. In conclusion, the program successfully enhanced the farmers' competence and confidence regarding the technology; however, ongoing mentoring is required to ensure effective and sustainable implementation in the field.

Key Word: Artificial Intelligence, Digital Literacy, Agriculture Technology Cocoa Diseases Detection, Smart Farming.

1. Pendahuluan

Kakao merupakan salah satu komoditas perkebunan strategis yang memiliki nilai ekonomi tinggi dan berperan penting dalam mendukung perekonomian Indonesia. Komoditas ini tidak hanya menjadi sumber pendapatan utama bagi jutaan petani kecil, tetapi juga memberikan kontribusi signifikan sebagai penyumbang devisa negara melalui sektor ekspor. Berdasarkan laporan International Cocoa Organization (ICCO) tahun 2023, Indonesia termasuk dalam empat negara penghasil kakao terbesar di dunia dan menempati posisi sebagai produsen terbesar di kawasan Asia (Badan Pusat Statistik Indonesia, 2024; Gado & Primandari, 2025; Robet et al., 2023). Pencapaian ini menunjukkan bahwa kakao memiliki potensi sangat besar untuk terus dikembangkan sebagai komoditas unggulan di tingkat nasional maupun regional dalam mendukung pertumbuhan ekonomi nasional.

Meskipun Indonesia memiliki keunggulan kompetitif sebagai produsen kakao terbesar di Asia, produktivitas kakao di tingkat petani masih menghadapi tantangan serius. Serangan hama dan penyakit tanaman merupakan hambatan utama yang mempengaruhi seluruh fase budidaya, mulai dari pembibitan hingga panen. Penyakit seperti busuk buah (Frosty Pod Rot dan Black Pod), bercak daun, serta gangguan pertumbuhan bibit sering menyebabkan penurunan kualitas buah, gagal panen, dan peningkatan biaya pemeliharaan yang signifikan. Kondisi ini menjadi faktor pembatas utama dalam mewujudkan sentra kakao unggul dan berdaya saing, serta berdampak negatif pada pendapatan dan kesejahteraan petani kakao.

Salah satu wilayah potensial untuk pengembangan perkebunan kakao adalah Desa Seppong, Kecamatan Tammerodo Sendana, Kabupaten Majene, Provinsi Sulawesi Barat. Desa ini memiliki kondisi geografis yang ideal, iklim tropis yang mendukung, serta ketersediaan lahan yang cukup untuk budidaya kakao berkelanjutan. Sebagian besar masyarakat Desa Seppong menggantungkan sumber pendapatan keluarga dari sektor pertanian dan perkebunan, khususnya komoditas kakao. Mitra sasaran utama dalam kegiatan ini adalah Kelompok Tani Sumber Buah yang berada di Dusun Talongga dengan anggota sebanyak 10 orang, dipimpin oleh Saharuddin. Kelompok tani ini secara aktif melakukan budidaya kakao mulai dari pemeliharaan tanaman, pembibitan, panen, hingga penjualan hasil produksi. Namun, dalam praktiknya, proses budidaya masih dilakukan secara konvensional, terutama dalam pemantauan kesehatan tanaman dan identifikasi penyakit, di mana deteksi serangan penyakit masih mengandalkan pengamatan manual berdasarkan

©To Maega | Jurnal Pengabdian Masyarakat. This is an open access article under the CC BY-SA 4.0 license (https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

pengalaman petani sehingga sering terlambat diketahui dan penanganan menjadi kurang optimal, mengakibatkan penyebaran penyakit sulit dikendalikan dan produktivitas kebun mengalami penurunan signifikan.



Gambar 1. Kondisi Penyakit Kakao pada Kelompok Tani Sumber Buah

Perkembangan Teknologi kecerdasan buatan dalam deteksi penyakit kakao telah berkembang pesat dengan berbagai metodologi dan pendekatan yang telah terbukti efektif (Adhitya et al., 2020; Hadi et al., 2021; Kumi et al., 2022; Mamadou et al., 2023; Lomotey et al., 2023; Zambrano-Vega et al., 2024; Khalid et al., 2024; Soh et al., 2024; Pradana et al., 2024; Alvarado et al., 2025; Ayikpa et al., 2025; Jothimani et al., 2025; Sintia et al., 2026). Teknologi ini memungkinkan deteksi dini penyakit kakao pada buah dan daun melalui pengolahan gambar otomatis, memantau kondisi lingkungan kebun secara real-time, serta memberikan rekomendasi tindakan perawatan yang cepat dan tepat kepada petani. Pada fase pembibitan khususnya, sistem ini juga dapat mengidentifikasi bibit sehat dan bibit yang mengalami gangguan pertumbuhan sejak awal, sehingga meningkatkan kualitas tanaman dari awal fase budidaya. Selain itu, sistem cerdas ini dapat berfungsi sebagai pendamping digital bagi petani dalam pengambilan keputusan budidaya berbasis data yang lebih akurat, efisien, dan tepat waktu.

Meskipun teknologi smart farming dengan memanfaatkan kecerdasan buatan sangat potensial, tingkat adopsi di kalangan petani masih sangat rendah akibat beberapa faktor utama. Keterbatasan pengetahuan, minimnya literasi digital di kalangan petani, dan kurangnya pendampingan teknis yang terstruktur menjadi hambatan nyata dalam implementasi teknologi ini. Kelompok Tani Sumber Buah memiliki keterbatasan signifikan dalam pemanfaatan teknologi digital di sektor pertanian, sebagian besar anggota kelompok tani belum memahami penggunaan aplikasi berbasis kecerdasan buatan, *sistem monitoring* digital otomatis, maupun teknologi *smart farming* untuk mendukung pengambilan keputusan budidaya yang

©To Maega | Jurnal Pengabdian Masyarakat. This is an open access article under the CC BY-SA 4.0 license (https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

lebih baik. Rendahnya literasi digital di kalangan petani menyebabkan mereka masih sangat bergantung pada metode konvensional yang kurang efisien, kurang akurat, dan membutuhkan waktu lebih lama dalam memberikan hasil keputusan yang optimal.

Berdasarkan hasil observasi lapangan mendalam dan diskusi partisipatif bersama Kelompok Tani Sumber Buah, teridentifikasi dua permasalahan prioritas utama yang mempengaruhi produktivitas dan kesejahteraan petani. Pertama, aspek produksi budidaya kakao deteksi penyakit manual yang lambat berdampak langsung terhadap penurunan kualitas buah kakao, menurunnya jumlah produksi kakao per musim panen, meningkatnya biaya perawatan tanaman, dan berkurangnya pendapatan keluarga petani. Pada fase pembibitan, bibit yang terserang penyakit atau mengalami pertumbuhan tidak normal sering terlambat dipisahkan dari bibit yang sehat, sehingga berdampak negatif pada kualitas tanaman saat ditanam di lahan utama dan mengurangi tingkat keberhasilan penanaman secara keseluruhan. Kedua, aspek pengetahuan dan pemanfaatan teknologi seperti keterbatasan literasi digital petani menciptakan kebutuhan mendesak akan pengenalan konsep dasar smart farming berbasis AI, pelatihan praktis sistem deteksi penyakit berbasis citra digital, pendampingan teknis langsung dalam mengimplementasikan teknologi di lapangan, dan peningkatan kapasitas sumber daya manusia petani dalam literasi digital pertanian modern.

Kesenjangan pengabdian yang menjadi dasar kegiatan ini terletak pada masih terbatasnya pendekatan pemberdayaan petani yang mengintegrasikan solusi deteksi penyakit berbasis kecerdasan buatan dengan peningkatan kapasitas dan literasi digital petani secara langsung di tingkat kelompok tani. Berbagai penelitian sebelumnya telah menunjukkan keberhasilan AI dalam mengenali penyakit tanaman melalui citra digital, tetapi hasil tersebut umumnya berfokus pada pengembangan dan pengujian kinerja model, sedangkan aspek transfer pengetahuan, kesiapan pengguna, keterampilan petani, serta keberlanjutan adopsi teknologi di tingkat lapangan belum menjadi bagian utama dari intervensi. Dengan demikian, terdapat kesenjangan antara ketersediaan teknologi AI yang telah berkembang secara teknis dan kemampuan petani untuk memahami, menggunakan, serta memanfaatkan teknologi tersebut dalam pengambilan keputusan budidaya. Kondisi ini menunjukkan bahwa pengembangan teknologi saja belum cukup; diperlukan pendekatan pemberdayaan yang menjadikan petani sebagai pengguna aktif dan mampu mengoperasikan teknologi secara mandiri.

Pendekatan smart farming berbasis kecerdasan buatan dipilih karena memiliki kesesuaian langsung dengan permasalahan mitra dibandingkan pendekatan pemberdayaan yang hanya berorientasi pada penyuluhan konvensional atau teknologi digital yang bersifat informatif. Penyuluhan konvensional umumnya memberikan pengetahuan mengenai gejala dan pengendalian penyakit, tetapi proses identifikasi masih sangat bergantung pada pengalaman dan pengamatan visual petani. Sementara itu, AI-driven smart farming memungkinkan proses identifikasi

©To Maega | Jurnal Pengabdian Masyarakat. This is an open access article under the CC BY-SA 4.0 license (https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

dilakukan secara lebih sistematis melalui citra digital, memberikan informasi secara cepat, dan dapat digunakan sebagai alat bantu pengambilan keputusan di lapangan. Pendekatan ini juga memungkinkan materi pelatihan tidak berhenti pada peningkatan pengetahuan, tetapi dilanjutkan dengan praktik penggunaan teknologi pada kasus nyata sehingga petani memperoleh pengalaman langsung (learning by doing). Integrasi antara teknologi AI, pelatihan praktis, pendampingan, dan evaluasi kemampuan pengguna diharapkan dapat memperkecil kesenjangan antara inovasi teknologi dan penerapannya pada tingkat petani.

Secara konseptual, pendekatan tersebut sejalan dengan prinsip pemberdayaan masyarakat yang menempatkan masyarakat sebagai subjek pembangunan melalui proses peningkatan kapasitas, partisipasi, kemandirian, dan kemampuan dalam memecahkan permasalahan yang dihadapi. Pemberdayaan tidak hanya ditujukan untuk memberikan bantuan atau informasi, tetapi mendorong masyarakat agar memiliki pengetahuan dan keterampilan yang memungkinkan mereka mengambil keputusan serta mengelola sumber daya secara mandiri. Dalam konteks adopsi teknologi, penerimaan dan penggunaan teknologi juga dipengaruhi oleh persepsi terhadap manfaat teknologi, kemudahan penggunaan, kemampuan pengguna, dukungan lingkungan, serta pengalaman dalam menggunakan teknologi. Oleh karena itu, kegiatan ini tidak hanya memperkenalkan teknologi AI kepada petani, tetapi dirancang melalui edukasi, demonstrasi, praktik langsung, pendampingan, dan evaluasi sehingga teknologi yang diperkenalkan memiliki peluang lebih besar untuk diterima dan digunakan secara berkelanjutan oleh kelompok tani.

Oleh karena itu, diperlukan program pemberdayaan yang berfokus pada edukasi dan pelatihan praktis penggunaan teknologi cerdas yang mudah diterapkan di lapangan. Tujuan umum kegiatan pengabdian ini adalah memberdayakan Kelompok Tani Sumber Buah Desa Seppong melalui edukasi dan pelatihan penggunaan teknologi Smart Farming berbasis kecerdasan buatan untuk meningkatkan kapasitas petani dalam deteksi dini penyakit kakao, meningkatkan kualitas produksi, serta mengoptimalkan produktivitas dan kesejahteraan petani. Secara spesifik, kegiatan ini bertujuan untuk: (1) meningkatkan pemahaman petani tentang manfaat teknologi smart farming berbasis AI dalam budidaya kakao modern; (2) melatih petani untuk mengenali dan mengidentifikasi jenis-jenis penyakit utama kakao (minimal 3 jenis) secara visual dan sistematis; (3) memberikan pemahaman konsep dasar deteksi penyakit berbasis citra digital dan cara kerjanya; (4) melatih petani dalam penggunaan praktis sistem deteksi penyakit berbasis AI di lapangan; (5) meningkatkan kemampuan petani dalam menganalisis kasus penyakit kakao nyata di kebun mereka; (6) melakukan deteksi dini penyakit buah dan daun kakao sehingga dapat menurunkan kerugian akibat serangan penyakit; (7) meningkatkan kualitas bibit melalui identifikasi dini bibit yang sehat dan terserang penyakit; dan (8) meningkatkan produktivitas dan pendapatan petani dalam jangka menengah dan panjang.

©To Maega | Jurnal Pengabdian Masyarakat. This is an open access article under the CC BY-SA 4.0 license (https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

Kegiatan pengabdian ini diharapkan secara berkelanjutan berkontribusi terhadap pencapaian Sustainable Development Goals (SDGs), khususnya tujuan 1 (tanpa kemiskinan), tujuan 2 (tanpa kelaparan), tujuan 8 (pekerjaan layak dan pertumbuhan ekonomi), tujuan 9 (industri, inovasi dan infrastruktur), dan tujuan 12 (konsumsi dan produksi yang bertanggung jawab). Lebih lanjut, program ini juga mendukung arah pembangunan nasional sebagaimana termuat dalam Asta Cita, terutama pada penguatan kemandirian ekonomi berbasis sektor pangan dan pertanian, pemerataan pembangunan desa, peningkatan kualitas sumber daya manusia, dan percepatan transformasi digital menuju Indonesia yang maju. Dalam jangka panjang, melalui program pemberdayaan yang terstruktur ini, Desa Seppong memiliki peluang besar untuk berkembang menjadi sentra kakao unggul dan produktif berbasis teknologi modern di Kabupaten Majene, sekaligus meningkatkan kesejahteraan masyarakat secara berkelanjutan.

2. Metode

Metode pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat ini dirancang secara sistematis dan komprehensif untuk mengatasi permasalahan budidaya kakao yang dihadapi oleh Kelompok Tani Sumber Buah di Desa Seppong, Kecamatan Tammerodo Sendana, Kabupaten Majene. Pendekatan yang digunakan mengintegrasikan berbagai metode pengabdian masyarakat yang sesuai dengan karakteristik permasalahan dan target luaran yang akan dicapai.

A. Jenis Metode yang digunakan

Pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat ini menggabungkan lima jenis metode utama, yaitu:

- **Metode Pendidikan Masyarakat (Community Education)**: Metode pendidikan masyarakat digunakan untuk meningkatkan pemahaman dan kesadaran anggota Kelompok Tani Sumber Buah mengenai pentingnya teknologi modern dalam budidaya kakao. Kegiatan ini dilaksanakan melalui sosialisasi program dan penyuluhan yang dirancang untuk membangun pemahaman awal tentang konsep *Smart Farming* berbasis *Artificial Intelligence.* Penyuluhan disampaikan dengan menggunakan media presentasi visual, diskusi kelompok, dan sesi tanya jawab interaktif untuk memastikan peserta dapat memahami materi dengan baik.
- **Metode Pelatihan (Training)**: Metode pelatihan digunakan untuk meningkatkan keterampilan dan kompetensi petani dalam mengenali penyakit kakao dan menggunakan teknologi deteksi berbasis AI. Pelatihan dilaksanakan dalam dua tahap utama: (a) pelatihan dasar tentang Smart Farming dan kecerdasan buatan dalam pertanian kakao, dan (b) pelatihan praktis tentang identifikasi penyakit kakao berbasis citra digital. Setiap sesi pelatihan dirancang untuk memberikan pemahaman teoritis yang dikombinasikan dengan demonstrasi praktis dan simulasi langsung di lapangan.

©To Maega | Jurnal Pengabdian Masyarakat. This is an open access article under the CC BY-SA 4.0 license (https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

- **Metode Difusi dan Transfer Teknologi (Technology Transfer/IPTEKS)**: Metode difusi teknologi digunakan untuk mentransferkan inovasi sistem klasifikasi penyakit kakao berbasis kecerdasan buatan kepada mitra sasaran. IPTEKS yang ditransferkan berupa sistem deteksi otomatis penyakit daun kakao pada fase pembibitan dan penyakit buah kakao pada fase produksi dengan menggunakan teknologi machine learning dan deep learning. Sistem ini dirancang untuk memproses citra digital tanaman dan menghasilkan klasifikasi kondisi kesehatan tanaman secara akurat dan cepat.
- **Metode Simulasi Teknologi (Technology Simulation)**: Metode simulasi teknologi digunakan untuk mendemonstrasikan cara kerja sistem deteksi penyakit berbasis AI dalam kondisi yang mendekati situasi lapangan sebenarnya. Simulasi mencakup pengambilan gambar tanaman dari kebun mitra, pemrosesan citra menggunakan model AI yang telah dikembangkan, dan interpretasi hasil klasifikasi untuk pengambilan keputusan pengendalian. Melalui simulasi ini, petani dapat memahami alur kerja teknologi dan bagaimana teknologi tersebut dapat membantu mereka dalam kegiatan budidaya sehari-hari.
- **Metode Advokasi dan Pendampingan (Advocacy and Mentoring)**: Metode advokasi digunakan untuk mendampingi petani dalam penerapan teknologi deteksi penyakit berbasis AI di lapangan. Tim pengusul berposisi sebagai fasilitator yang membantu petani mengadopsi teknologi baru, memberikan solusi atas kendala yang dihadapi, dan memastikan keberlanjutan penggunaan teknologi setelah kegiatan pengabdian selesai. Pendampingan dilakukan secara intensif selama periode pelaksanaan dan secara berkala setelah kegiatan berakhir.

B. Lokasi dan Waktu Pelaksanaan

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan di Desa Seppong, Kecamatan Tammerodo Sendana, Kabupaten Majene, Provinsi Sulawesi Barat. Lokasi dipilih karena Desa Seppong memiliki potensi perkebunan kakao yang baik dengan didukung oleh kondisi geografis yang sesuai, iklim tropis, serta ketersediaan lahan yang mendukung budidaya kakao secara berkelanjutan. Desa ini juga memiliki kelompok tani yang aktif dan bersedia berkolaborasi dalam pengembangan teknologi pertanian modern.

Pelaksanaan kegiatan dilakukan selama 4 bulan, mulai dari bulan Juni hingga September 2026. Penetapan durasi ini mempertimbangkan kebutuhan waktu yang cukup untuk menyelenggarakan sosialisasi, pelatihan intensif, simulasi teknologi, pendampingan lapangan, serta evaluasi dan monitoring berkelanjutan.

Peserta kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini berjumlah 10 orang yang seluruhnya merupakan anggota Kelompok Tani Sumber Buah di Desa Seppong. Pemilihan peserta dilakukan secara purposive dengan mempertimbangkan keterlibatan langsung anggota dalam kegiatan budidaya

©To Maega | Jurnal Pengabdian Masyarakat. This is an open access article under the CC BY-SA 4.0 license (https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

kakao serta kebutuhan terhadap peningkatan pengetahuan dan keterampilan dalam pemanfaatan teknologi digital. Kriteria peserta meliputi: (1) merupakan anggota aktif Kelompok Tani Sumber Buah; (2) terlibat langsung dalam kegiatan budidaya dan pemeliharaan tanaman kakao; (3) bersedia mengikuti seluruh rangkaian kegiatan mulai dari sosialisasi, pelatihan, praktik, pendampingan hingga evaluasi; dan (4) bersedia mengikuti evaluasi awal (*pre-test*) dan evaluasi akhir (*post-test*). Berdasarkan kriteria tersebut, seluruh anggota kelompok tani yang memenuhi persyaratan dilibatkan sebagai peserta kegiatan agar proses transfer pengetahuan dan teknologi dapat berlangsung secara merata serta mendukung keberlanjutan penerapan teknologi AI dalam budidaya kakao.

C. Tahapan Pelaksanaan Kegiatan

Pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat diorganisir dalam lima tahapan utama yang saling terkait dan berkelanjutan:

- **Persiapan dan Koordinasi:** Tahapan persiapan mencakup serangkaian kegiatan persiapan pelaksanaan pengabdian. Kegiatan ini dimulai dengan survei lapangan untuk mengidentifikasi situasi kondisi nyata di lokasi mitra, memahami karakteristik kelompok tani, dan mengukur tingkat pemahaman awal petani terhadap teknologi digital. Survei dilakukan melalui observasi langsung di kebun mitra dan wawancara dengan ketua dan anggota kelompok tani.
- **Sosialisasi:** Tahapan sosialisasi dilaksanakan pada bulan Juni-Juli 2026 dengan tujuan membangun pemahaman awal dan komitmen partisipasi mitra. Kegiatan sosialisasi menggunakan metode Focus Group Discussion (FGD) yang melibatkan 10 orang. FGD dilakukan sebagai forum terbuka dimana petani dapat mengajukan pertanyaan, menyampaikan kekhawatiran dan memberikan masukan dengan kebutuhan spesifik yang diperlukan. Melalui FGD, tim pengusul juga mengidentifikasi hambatan potensial dalam adopsi teknologi dan merancang strategi untuk mengatasi permasalahan tersebut.
- **Pelatihan:** Pelatihan dilaksanakan dalam dua tahap utama, yaitu:

1. **Pelatihan dasar Smart Farming dan AI dalam Pertanian Kakao**: Pelatihan ini bertujuan meningkatkan pemahaman petani mengenai konsep pertanian modern berbasis teknologi digital. Materi meliputi pengenalan smart farming, konsep kecerdasan buatan, dasar pengolahan citra digital, serta penerapan AI dalam deteksi penyakit tanaman kakao.
2. **Pelatihan Identifikasi Penyakit Kakao Berbasis Citra Digital**
   Pelatihan dilakukan melalui studi gambar (Image-Based Learning) dan simulasi identifikasi penyakit kakao pada buah, daun, dan bibit. Petani dilatih mengenali gejala penyakit seperti busuk buah, bercak daun, dan bibit tidak sehat berdasarkan visualisasi citra. Kegiatan ini bertujuan meningkatkan kemampuan analisis visual petani secara lebih sistematis dan ilmiah.
3. **Penerapan Teknologi**

©To Maega | Jurnal Pengabdian Masyarakat. This is an open access article under the CC BY-SA 4.0 license (https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

Penerapan teknologi dalam kegiatan ini dilakukan dalam bentuk simulasi dan demonstrasi konsep deteksi penyakit berbasis AI. Tim pengusul memperkenalkan alur kerja sistem AI mulai dari pengumpulan gambar tanaman, proses analisis citra, hingga hasil identifikasi penyakit. Petani diberikan pemahaman bagaimana teknologi AI dapat membantu mempercepat identifikasi penyakit kakao secara lebih akurat dibandingkan metode manual. Selain itu, diperkenalkan konsep pemanfaatan *smartphone* sebagai alat bantu dokumentasi dan pengamatan tanaman di lapangan.

Teknologi yang ditransfer dalam kegiatan ini berupa sistem berbasis kecerdasan buatan (AI) untuk membantu identifikasi penyakit tanaman kakao berdasarkan citra digital. Sistem Klasifikasi penyakit kakao dikembangkan menggunakan model MobileNetV2 dengan pendekatan transfer learning. Dataset yang digunakan terdiri atas black pod rot (108), healthy (106), Helopeltis (100), and pod borer (91). Tahapan pengolahan meliputi preprocessing citra, ekstraksi fitur, proses klasifikasi, dan pengujian kinerja model. Kinerja sistem dievaluasi menggunakan metrik akurasi, precision, recall, dan F1-score, serta confusion matrix. Berdasarkan hasil pengujian, sistem memperoleh akurasi sebesar 92.86%, precision of 92.78%, recall 92.86%, dan F1-score of 92.79%. Sedangkan untuk Deteksi penyakit daun kakao juga menggunakan metode MobileNetV2 berbasis transfer learning. Jumlah dataset terdiri dari tiga kategori yaitu: 183 citra Vascular Streak Dieback (VSD), 183 citra Sehat, dan 183 citra Leaf Blight dengan akurasi 98,02%.

4. Pendampingan dan Evaluasi

Penerapan teknologi dalam kegiatan ini dilakukan dalam bentuk simulasi dan demonstrasi konsep deteksi penyakit berbasis AI. Tim pengusul memperkenalkan alur kerja sistem AI mulai dari pengumpulan gambar tanaman, proses analisis citra, hingga hasil identifikasi penyakit. Petani diberikan pemahaman bagaimana teknologi AI dapat membantu mempercepat identifikasi penyakit kakao secara lebih akurat dibandingkan metode manual. Selain itu, diperkenalkan konsep pemanfaatan *smartphone* sebagai alat bantu dokumentasi dan pengamatan tanaman di lapangan. Pendampingan dilakukan secara intensif selama kegiatan berlangsung untuk memastikan peningkatan pemahaman petani. Evaluasi dilakukan dalam tiga tahap:

- **Evaluasi awal** (*pre-test*) untuk mengukur pemahaman awal petani tentang penyakit kakao dan teknologi digital.
- **Evaluasi proses** melalui observasi selama pelatihan dan diskusi kelompok
- **Evaluasi akhir** (*post-test*) untuk untuk mengukur peningkatan pengetahuan dan kemampuan identifikasi penyakit berbasis citra.

©To Maega | Jurnal Pengabdian Masyarakat. This is an open access article under the CC BY-SA 4.0 license (https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

5. Keberlanjutan Program

Keberlanjutan program dirancang agar pengetahuan yang diperoleh tetap dapat diterapkan setelah kegiatan selesai. Strategi keberlanjutan dilakukan melalui pembentukan kelompok petani digital, serta pendampingan lanjutan secara berkala oleh tim pengusul. Selain itu, akan dilakukan koordinasi dengan pemerintah desa dan instansi terkait untuk mendukung penerapan teknologi pertanian berbasis AI secara lebih luas. Program ini juga diharapkan menjadi model edukasi smart farming berbasis AI yang dapat direplikasi pada kelompok tani lain di wilayah Majene.

6. Monitoring dan Evaluasi Kegiatan

Monitoring dilakukan minimal 8 kali kunjungan selama program berlangsung. Evaluasi keberhasilan dilihat dari:

- **Peningkatan pengetahuan petani tentang AI dan smart farming**
- **Peningkatan kemampuan identifikasi penyakit kakao**
- **Penurunan literasi digital petani**
- **Peningkatan analisis kasus penyakit tanaman**

D. Instrumen Evaluasi Kegiatan

Instrumen evaluasi dalam kegiatan pengabdian ini disusun untuk mengukur tingkat keberhasilan program dalam meningkatkan pengetahuan, literasi digital, keterampilan pemanfaatan teknologi, serta kesiapan peserta dalam mengadopsi teknologi Smart Farming berbasis AI. Evaluasi dilakukan terhadap 10 peserta yang mengikuti rangkaian pelatihan dan evaluasi kegiatan. Instrumen evaluasi terdiri atas dua kelompok penilaian, yaitu (1) evaluasi aspek pengetahuan dan literasi digital dan (2) evaluasi hasil pelatihan Smart Farming berbasis AI.

Evaluasi aspek pengetahuan dan literasi digital menggunakan 6 indikator, yaitu: (1) pemahaman Smart Farming; (2) konsep kecerdasan buatan (AI); (3) identifikasi penyakit kakao secara visual; (4) penggunaan teknologi digital; (5) pengambilan keputusan berbasis data; dan (6) pemahaman aplikasi Mobile AI. Setiap indikator dinilai berdasarkan jumlah peserta yang berhasil memenuhi kriteria penilaian dibandingkan dengan jumlah peserta yang dievaluasi. Hasil penilaian kemudian dinyatakan dalam bentuk persentase.

Evaluasi hasil pelatihan Smart Farming berbasis AI juga menggunakan 6 indikator, yaitu: (1) pemahaman konsep dasar Smart Farming dan AI; (2) penguasaan fungsi aplikasi AI untuk deteksi penyakit; (3) kepercayaan diri menggunakan aplikasi secara mandiri; (4) keyakinan terhadap manfaat teknologi untuk pertanian kecil; (5) kesediaan mengadopsi teknologi baru secara bertahap; dan (6) pemahaman aplikasi IoT dan teknologi digital. Penilaian dilakukan terhadap 10 peserta dengan menghitung jumlah peserta yang memenuhi kriteria keberhasilan pada setiap indikator. Hasil penilaian dinyatakan dalam bentuk persentase capaian dan kategori keberhasilan. Persentase capaian setiap indikator dihitung berdasarkan perbandingan jumlah

©To Maega | Jurnal Pengabdian Masyarakat. This is an open access article under the CC BY-SA 4.0 license (https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

peserta yang berhasil dengan jumlah peserta yang menjadi target evaluasi, menggunakan rumus:

$$Presentase\ capaian\ (\%) = (\frac{Jumlah\ peserta\ berhasil}{Jumlah\ peserta\ target} x100\%) \quad (1)$$

Selanjutnya, rata-rata capaian program dihitung dari nilai persentase seluruh indikator pada masing-masing kelompok evaluasi. Kategori capaian ditentukan berdasarkan interval persentase, yaitu 81–100% = sangat baik, 61–80% = baik, 41–60% = cukup, 21–40% = kurang, dan 0–20% = sangat kurang. Berdasarkan kriteria tersebut, rata-rata capaian aspek pengetahuan dan literasi digital sebesar 81,67% termasuk kategori sangat baik, sedangkan rata-rata capaian pelatihan Smart Farming berbasis AI sebesar 80% termasuk kategori baik berdasarkan interval yang digunakan. Hasil evaluasi digunakan untuk mengidentifikasi aspek yang telah dikuasai peserta dan aspek yang masih memerlukan pendampingan lebih lanjut.

3. Hasil dan Pembahasan

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini telah dilaksanakan dengan sukses di Dusun Talongga, Desa Seppong, Kecamatan Tammerodo Sendana, Kabupaten Majene, Provinsi Sulawesi Barat, selama periode Juni hingga September 2026. Pelaksanaan kegiatan melibatkan 10 orang anggota aktif dari Kelompok Tani Sumber Buah, dipandu oleh Saharuddin sebagai ketua kelompok. Peserta dipilih berdasarkan komitmen tinggi terhadap pengembangan pertanian berkelanjutan dan keterbukaan untuk mengadopsi teknologi modern dalam praktik budidaya kakao sehari-hari. Adapun dokumentasi pelaksanaan kegiatan ditunjukkan pada Gambar 2 berikut.



Gambar 2. Pelaksanaan Kegiatan Pemberdayaan Kelompok Tani Sumber Buah

©To Maega | Jurnal Pengabdian Masyarakat. This is an open access article under the CC BY-SA 4.0 license (https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

A. Model Luaran dan Solusi yang Diberikan

1. Sistem Deteksi Penyakit Kakao Berbasis AI (*AI-Driven Disease Detection System*) : Luaran utama kegiatan ini adalah pengenalan dan pelatihan penggunaan sistem deteksi otomatis penyakit kakao berbasis kecerdasan buatan yang mencakup:

- Model machine learning dan deep learning untuk klasifikasi penyakit kakao telah dikembangkan dan ditransferkan kepada mitra. Model ini dirancang khusus untuk mengidentifikasi penyakit pada daun kakao dan Buah Kakao yang paling sering menyerang kebun di wilayah Sulawesi Barat. Teknologi pembelajaran mesin ini dapat memproses citra digital tanaman dan menghasilkan klasifikasi kondisi kesehatan tanaman secara akurat dan cepat, dengan kemampuan untuk memberikan confidence score yang membantu petani dalam mengambil keputusan pengendalian penyakit.
- Aplikasi mobile berbasis smartphone telah dikembangkan untuk memfasilitasi petani dalam pengambilan dan analisis citra tanaman langsung di lapangan. Aplikasi ini dirancang dengan antarmuka yang user-friendly dan intuitif, sehingga mudah digunakan oleh petani dengan tingkat literasi digital yang masih terbatas. Melalui aplikasi ini, petani dapat mengambil foto tanaman yang dicurigai terserang penyakit, dan sistem akan secara otomatis menganalisis gambar tersebut menggunakan model AI yang telah dikembangkan untuk memberikan hasil identifikasi penyakit dalam waktu singkat.
- Database visual penyakit kakao yang komprehensif telah disusun sebagai referensi identifikasi di lapangan. Database ini berisi koleksi gambar detail berbagai jenis penyakit kakao pada berbagai tahap perkembangan, mencakup gejala pada buah, daun, dan bibit, serta deskripsi karakteristik visual yang membedakan setiap jenis penyakit. Database ini tidak hanya berfungsi sebagai training dataset untuk model AI, tetapi juga sebagai alat pembelajaran visual yang dapat diakses petani untuk perbandingan dan verifikasi identifikasi mandiri.

Berdasarkan teknologi yang terintegrasi ini, Kelompok Tani Sumber Buah memiliki ekosistem teknologi yang siap diimplementasikan untuk meningkatkan efisiensi deteksi penyakit kakao dan mendukung pengambilan keputusan budidaya yang lebih tepat waktu dan berbasis data.

Alur Sistem Klasifikasi Pemyakit Daun dan buah kakao dari model yang di lakukan ditunjukkan pada Gambar 3 dan 4.

Berdasarkan Gambar 3 Klasifikasi penyakit kakao pada fase pembibitan menggunakan citra daun merupakan proses identifikasi jenis penyakit pada tanaman kakao. Proses ini dimulai dari pengambilan citra daun menggunakan kamera, dilanjutkan preprocessing seperti resizing, pengurangan noise, dan pemisahan objek daun. Selanjutnya dilakukan ekstraksi fitur berupa warna, tekstur, dan pola bercak, kemudian diklasifikasikan menggunakan model machine learning atau deep learning untuk menentukan kondisi daun seperti

©To Maega | Jurnal Pengabdian Masyarakat. This is an open access article under the CC BY-SA 4.0 license (https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

Leaf Blight, Vascular Streak Dieback (VSD), atau sehat. Hasilnya digunakan sebagai dasar deteksi dini penyakit secara cepat dan akurat.

Pada Gambar 4 Klasifikasi penyakit kakao pada fase pembibitan menggunakan citra daun merupakan proses identifikasi jenis penyakit pada tanaman kakao. Proses ini dimulai dari pengambilan citra daun menggunakan kamera, dilanjutkan preprocessing seperti resizing, pengurangan noise, dan pemisahan objek daun. Selanjutnya dilakukan ekstraksi fitur berupa warna, tekstur, dan pola bercak, kemudian diklasifikasikan menggunakan model machine learning atau deep learning untuk menentukan kondisi daun seperti Leaf Blight, Vascular Streak Dieback (VSD), atau sehat. Hasilnya digunakan sebagai dasar deteksi dini penyakit secara cepat dan akurat.



Gambar 3. Klasifikasi Daun Kakao pada Fase Pembibitan

©To Maega | Jurnal Pengabdian Masyarakat. This is an open access article under the CC BY-SA 4.0 license (https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).



Gambar 4. Sistem Klasifikasi Penyakit Buah Kakao

Gambar 4 menunjukkan sistem klasifikasi penyakit buah kakao berbasis kecerdasan buatan yang dimulai dari input citra buah menggunakan kamera, kemudian dilakukan preprocessing, ekstraksi fitur warna dan tekstur, serta klasifikasi menggunakan machine learning atau deep learning. Hasilnya berupa identifikasi kondisi buah, baik sehat maupun terinfeksi penyakit, yang digunakan untuk pengambilan keputusan secara cepat. Adapun sistem ini mengklasifikasikan penyakit buah kakao kedalam 3 kelas yaitu: Pod borer, Black Pod Rot dan Helopeltis.

B. Materi Pelatihan

Untuk mendukung efektivitas transfer teknologi, tim pengusul telah mengembangkan materi pelatihan yang saling melengkapi. Pertama, Edukasi "Pengenalan Smart Farming dan AI dalam Pertanian Kakao" memperkenalkan konsep pertanian modern kepada petani dengan menjelaskan definisi smart farming, manfaat teknologi digital, dan aplikasi AI dalam budidaya kakao. Materi disajikan melalui infografis, video pendek, dan narasi sederhana yang mudah dipahami, serta dilengkapi studi kasus kesuksesan adopsi teknologi di wilayah lain.

Kedua, Lembar Kerja Simulasi untuk Analisis Kasus Penyakit Nyata menyajikan skenario kasus penyakit sesungguhnya dari kebun lokal, membimbing petani melakukan analisis sistematis mulai dari identifikasi jenis penyakit, analisis

©To Maega | Jurnal Pengabdian Masyarakat. This is an open access article under the CC BY-SA 4.0 license (https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

faktor penyebab, hingga rekomendasi pengendalian. Simulasi ini dirancang untuk menghubungkan teori dengan praktik lapangan yang relevan bagi petani.

C. Evaluasi Program

Evaluasi program pelatihan Advanced AI-Driven Smart Farming dilakukan untuk mengukur efektivitas kegiatan, peningkatan pengetahuan peserta, serta kesiapan Kelompok Tani Sumber Buah dalam mengadopsi teknologi pertanian modern. Evaluasi dilakukan oleh tim dosen Universitas Sulawesi Barat bersama mitra pelaksana, menggunakan pendekatan partisipatif untuk memahami sejauh mana materi pelatihan relevan dengan kebutuhan lokal dan konteks kebun kakao di Desa Seppong.

Tabel 1. Evaluasi Aspek Pengetahuan dan Literasi Digital

No	Aspek Evaluasi	Target Peserta	Peserta Berhasil	Persentase (%)	Kategori Capaian
1	Pemahaman Smart Farming	10	9	90%	Sangat Baik
2	Konsep Kecerdasan Buatan (AI)	10	9	90%	Sangat Baik
3	Identifikasi Penyakit Kakao (Visual)	10	8	80%	Baik
4	Penggunaan Teknologi Digital	10	8	80%	Baik
5	Pengambilan Keputusan Berbasis Data	10	7	70%	Baik
6	Pemahaman Aplikasi Mobile AI	10	8	80%	Baik
Rata-rata Capaian Program				**81,67%**	**Sangat Baik**

Tabel 1 menunjukkan hasil evaluasi yang berfokus pada aspek pengetahuan dan literasi digital peserta setelah mengikuti program pelatihan. Data menunjukkan bahwa peserta mencapai rata-rata capaian sebesar 81,67%, yang termasuk dalam kategori "Sangat Baik". Aspek dengan persentase tertinggi adalah "Pemahaman Smart Farming" dan "Konsep Kecerdasan Buatan (AI)", masing-masing mencapai 90% (9 dari 10 peserta). Ini menunjukkan bahwa materi edukasi fundamental tentang teknologi pertanian modern telah berhasil ditransmisikan dengan efektif kepada peserta, dan peserta telah menguasai konsep-konsep dasar AI dalam konteks pertanian kakao.

Aspek "Identifikasi Penyakit Kakao (Visual)", "Penggunaan Teknologi Digital", dan "Pemahaman Aplikasi Mobile AI" masing-masing mencapai 80% capaian (8 dari 10 peserta), menunjukkan bahwa mayoritas peserta telah mampu mengenali penyakit kakao melalui analisis visual citra dan memahami cara menggunakan aplikasi mobile untuk mendukung aktivitas budidaya mereka. Aspek dengan persentase terendah adalah "Pengambilan Keputusan Berbasis Data" dengan capaian 70% (7 dari 10 peserta), yang masih termasuk kategori baik. Hasil ini menunjukkan bahwa beberapa peserta masih memerlukan pendampingan lebih

©To Maega | Jurnal Pengabdian Masyarakat. This is an open access article under the CC BY-SA 4.0 license (https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

lanjut dalam mengintegrasikan data teknologi digital dengan proses pengambilan keputusan di lapangan.

Secara keseluruhan, Tabel 1 menunjukkan bahwa tingkat literasi digital peserta telah meningkat signifikan dan mayoritas peserta telah memahami konsep-konsep fundamental smart farming berbasis AI. Namun, masih terdapat ruang untuk peningkatan, khususnya dalam aspek pengambilan keputusan berbasis data yang memerlukan pemahaman lebih mendalam dan pengalaman praktis yang lebih banyak.

Tabel 2. Hasil Evaluasi Program Pelatihan Smart Farming Berbasis AI

No	Aspek Evaluasi	Target Peserta	Peserta Berhasil	Persentase (%)	Kategori Capaian
1	Pemahaman Konsep Dasar Smart Farming dan AI	10	9	90%	Sangat Baik
2	Penguasaan Fungsi Aplikasi AI untuk Deteksi Penyakit	10	8	80%	Baik
3	Kepercayaan Diri Menggunakan Aplikasi Mandiri	10	8	80%	Baik
4	Keyakinan Manfaat Teknologi untuk Pertanian Kecil	10	9	90%	Sangat Baik
5	Kesediaan Mengadopsi Teknologi Baru Secara Bertahap	10	7	70%	Baik
6	Pemahaman Aplikasi IoT dan Teknologi Digital	10	7	70%	Baik
Rata-rata Capaian Program				**80%**	**Baik**

Tabel 2 menampilkan hasil evaluasi keterampilan, sikap, dan kesiapan adopsi teknologi. Rata-rata capaian sebesar 80% yang menunjukkan kesuksesan yang baik dalam meningkatkan kompetensi peserta. Dua aspek dengan capaian tertinggi mencapai 90%, yaitu "Pemahaman Konsep Dasar Smart Farming dan AI" serta "Keyakinan Manfaat Teknologi untuk Pertanian Kecil" dengan 9 dari 10 peserta berhasil. Pencapaian ini menunjukkan bahwa peserta telah memiliki fondasi pengetahuan teoritis yang kuat dan meyakini manfaat teknologi untuk pertanian skala kecil mereka, yang merupakan faktor kunci untuk adopsi teknologi.

Selanjutnya, aspek "Penguasaan Fungsi Aplikasi AI untuk Deteksi Penyakit" dan "Kepercayaan Diri Menggunakan Aplikasi Mandiri" masing-masing mencapai 80% dengan 8 dari 10 peserta berhasil, mengindikasikan bahwa mayoritas peserta telah mampu mengoperasikan aplikasi dengan baik dan merasa percaya diri menggunakannya secara mandiri di lapangan. Namun, aspek "Pemahaman Aplikasi IoT dan Teknologi Digital" hanya mencapai 70% capaian dengan 7 dari 10 peserta,

©To Maega | Jurnal Pengabdian Masyarakat. This is an open access article under the CC BY-SA 4.0 license (https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

menunjukkan bahwa konsep teknologi yang lebih kompleks masih memerlukan pendalaman lebih lanjut. Capaian pada aspek "Kesediaan Mengadopsi Teknologi Baru Secara Bertahap" dengan 70% capaian, dimana 3 peserta masih memiliki keraguan tentang adopsi teknologi baru, kemungkinan disebabkan oleh faktor keterbatasan infrastruktur, biaya implementasi, atau preferensi terhadap metode tradisional. Untuk meningkatkan efektivitas program, diperlukan pendampingan berkelanjutan, demonstrasi dampak nyata, dan sistem dukungan teknis yang mudah diakses bagi peserta yang masih ragu atau memerlukan bantuan tambahan dalam mengimplementasikan teknologi smart farming di lapangan.dan insentif yang lebih jelas tentang manfaat jangka panjang teknologi.

D. Keterbatasan Teknologi yang diterapkan

Meskipun memiliki keunggulan dalam mempercepat dan mempermudah deteksi penyakit, teknologi AI masih memiliki keterbatasan, terutama ketergantungan pada kualitas citra, perangkat smartphone, dan kondisi jaringan. Tingkat implementasinya tergolong sedang, karena penggunaan aplikasi relatif sederhana tetapi tetap memerlukan pendampingan bagi peserta dengan literasi digital terbatas. Keberlanjutan program diarahkan melalui penggunaan aplikasi secara bertahap, pendampingan berkala, serta pengembangan dataset dan penambahan jenis penyakit sesuai kebutuhan petani.

4. Kesimpulan

Program pengabdian kepada masyarakat “Pemberdayaan Kelompok Tani Kakao melalui Edukasi dan Penggunaan Smart Farming Berbasis Kecerdasan Buatan” telah dilaksanakan di Desa Seppong, Kecamatan Tammerodo Sendana, Kabupaten Majene, Provinsi Sulawesi Barat, selama Juni hingga September 2026. Kegiatan berhasil meningkatkan pemahaman peserta mengenai smart farming dan kecerdasan buatan, kemampuan identifikasi penyakit kakao, serta kesiapan dalam menggunakan teknologi digital dan aplikasi AI.

Hasil evaluasi menunjukkan bahwa aspek pengetahuan dan literasi digital memperoleh rata-rata capaian 81,67% dengan kategori Sangat Baik. Sementara itu, evaluasi program pelatihan memperoleh rata-rata 80,00% dengan kategori Baik. Pemahaman konsep dasar smart farming dan AI mencapai 90%, identifikasi penyakit kakao secara visual mencapai 80%, dan penguasaan fungsi aplikasi AI untuk deteksi penyakit mencapai 80%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa sebagian besar peserta telah memahami konsep teknologi dan mampu memanfaatkan aplikasi AI sebagai alat bantu identifikasi penyakit kakao.

Meskipun demikian, aspek pengambilan keputusan berbasis data, pemahaman IoT dan teknologi digital, serta kesediaan mengadopsi teknologi baru masih memerlukan penguatan karena masing-masing mencapai 70%. Oleh karena itu, kegiatan berikutnya direkomendasikan untuk melakukan pendampingan lanjutan secara berkala, meningkatkan latihan penggunaan aplikasi di kondisi kebun nyata, mengembangkan dataset citra penyakit kakao berbasis kondisi lokal, serta meningkatkan kemampuan model AI melalui penambahan data dan jenis

©To Maega | Jurnal Pengabdian Masyarakat. This is an open access article under the CC BY-SA 4.0 license (https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

penyakit. Dengan langkah tersebut, penerapan teknologi dapat dilakukan secara bertahap dan berkelanjutan sesuai kebutuhan serta kemampuan Kelompok Tani Sumber Buah.

5. Ucapan Terimakasih

Penelitian ini didukung oleh dana DIPA Universitas Sulawesi Barat. Kami berterima kasih kepada LPPM Universitas Sulawesi Barat, Kelompok Tani Sumber Buah Dusun Talongga, Desa Seppong, serta Tim pengabdian atas dukungan dan partisipasi aktif dalam pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini

6. Daftar Pustaka

Adhitya, Y., Prakosa, S. W., Köppen, M., & Leu, J.-S. (2020). Feature extraction for cocoa bean digital image classification prediction for smart farming application. *Agronomy*, 10(11), 1642. https://doi.org/10.3390/agronomy10111642

Alvarado, J., Restrepo-Arias, J. F., Velásquez, D., & Maiza, M. (2025). Disease detection on cocoa crops based on computer-vision techniques: A systematic literature review. *Agriculture*, 15(10), 1032. https://doi.org/10.3390/agriculture15101032

Ayikpa, K. J., Ballo, A. B., Mamadou, D., & Gouton, P. (2025). A hybrid feature fusion and machine learning approach for cocoa pod disease detection. *Human-Centric Intelligent Systems*, 5(4), 531–544. https://doi.org/10.1007/s44230-025-00117-2

Badan Pusat Statistik Indonesia. (2024). Statistik kakao Indonesia [Cocoa statistics Indonesia]. Retrieved from https://www.bps.go.id/

Gado, G. A. S., & Primandari, P. N. (2025). Sistem klasifikasi berbasis Android untuk penyakit buah kakao menggunakan CNN. Jurnal Teknologi Terpadu, 11, 27–35.

Hadi, H., Darusalam, U., & Andrianingsih, A. (2021). Penerapan metode forward chaining dan Naïve Bayes untuk mendiagnosa penyakit tanaman kakao. *Journal Media Informatika Budidarma*, 5(3), 979. https://doi.org/10.30865/mib.v5i3.3096

Jothimani, K., Somayaji, A. B. G., Neema, H., & Poojalakshmi. (2025). Image processing approach for accurate detection of black pod and monilia cocoa diseases using CNN. Dalam *Proceedings of the 2025 IEEE International Conference on Contemporary Computing and Communications (InC4)* (hlm. 1-5). IEEE.

Khalid, U., Kaya, B., & Kaya, M. (2024). Contrastive self-supervised learning for cocoa disease classification. Dalam *Proceedings of the 2024 10th International Conference on Smart Computing and Communication (ICSCC)* (hlm. 413-416). IEEE.

©To Maega | Jurnal Pengabdian Masyarakat. This is an open access article under the CC BY-SA 4.0 license (https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

Kumi, S., Kelly, D., Woodstuff, J., Lomotey, R. K., Orji, R., & Deters, R. (2022). Cocoa companion: Deep learning-based smartphone application for cocoa disease detection. *Procedia Computer Science*, 203, 87–94. https://doi.org/10.1016/j.procs.2022.07.013

Lomotey, R. K., Kumi, S., Orji, R., & Deters, R. (2023). Automatic detection and diagnosis of cocoa diseases using mobile tech and deep learning. *International Journal of Sustainable Agriculture Management and Informatics*, 10(1).

Mamadou, D., Ayikpa, K. J., Ballo, A. B., & Kouassi, B. M. (2023). Cocoa pods diseases detection by MobileNet confluence and classification algorithms. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, 14(9). https://doi.org/10.14569/IJACSA.2023.0140937

Pradana, A. G., Setiadi, D. R. I. M., & Muslikh, A. R. (2024). Fine tuning model convolutional neural network EfficientNet-B4 dengan augmentasi data untuk klasifikasi penyakit kakao. *Journal of Information Systems Application and Development*, 2(1), 01–11. https://doi.org/10.26905/jisad.v2i1.11899

Robet, R., Perangin Angin, J. T. K., & Siregar, T. H. (2023). Attention augmented deep learning model for enhanced feature extraction in cacao disease detection. IEEE Access, 11, 45672–45689. https://doi.org/10.1109/access.2023.3273456

Sintia, S., Arifin, N., & Insani, C. N. (2026). Implementasi MobileNetV2 pada klasifikasi penyakit daun bibit kakao berbasis pengolahan citra digital. *Insect: Informatics Security Journal Teknik Informatika*, 12(1), 75–85. https://doi.org/10.33506/insect.v12i01.5396

Soh, K. S., Moung, E. G., Danker, K. J. J., Dargham, J. A., & Farzamnia, A. (2024). Cocoa diseases classification using deep learning algorithm. *ITM Web of Conferences*, 63, 01014. https://doi.org/10.1051/itmconf/20246301014

Zambrano-Vega, C., Vera, D. B., Casanova, W. C., & Oviedo, B. (2024). Deep learning-based computational model for disease identification in cocoa pods. Dalam *Proceedings of the 2024 IEEE International Conference on Progress in Informatics and Computing (PIC)* (hlm. 290-296). IEEE.

©To Maega | Jurnal Pengabdian Masyarakat. This is an open access article under the CC BY-SA 4.0 license (https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).