

PENGEMBANGAN SENTRA AGROTOURISM HORTIKULTURA POLIKULTUR BERTEKNOLOGI SMART FARMING DI KAWASAN GEOPARK

Ida Bagus Putu Mardana^{1*}, I Wayan Sukra Warpala², I Gede Adnyana³,
I Komang Restu Widi Artha⁴, Anak Agung Gde Suyoga Wiguna⁵, Gede Arya Amerta⁶,
Ni Kadek Cinta Eka Putri Jayanti⁷, Putu Vina Febryanti⁸, Gede Darmika Yasa⁹

^{1,6,7,8,9}Jurusan Fisika dan Pengajaran IPA, Universitas Pendidikan Ganesha, Indonesia

²Jurusan Biologi dan Perikanan Kelautan, Universitas Pendidikan Ganesha, Indonesia

³Jurusan Informatika, Institut Bisnis dan Teknologi Indonesia, Indonesia

^{4,5}Jurusan Fisika, Institut Teknologi Bandung, Indonesia

putu.mardana@undiksha.ac.id

ABSTRAK

Abstrak: Pengembangan pertanian berkelanjutan dan agrowisata menjadi isu global seiring meningkatnya kebutuhan pangan, tekanan terhadap lingkungan, dan tuntutan diversifikasi ekonomi pedesaan. Namun, pada tingkat komunitas, integrasi antara hortikultura dan wisata masih sering berjalan parsial, disertai praktik budidaya konvensional dan pengelolaan limbah yang belum optimal. Kegiatan ini bertujuan untuk meningkatkan *hardskill* dan *softskill* mitra dalam pengelolaan hortikultura berwawasan agrowisata, pengolahan hasil, serta pengelolaan limbah berbasis pertanian konservasi. Metode pelaksanaan meliputi sosialisasi, pelatihan, praktik langsung, penerapan ipteks, pendampingan, serta monitoring dan evaluasi. Mitra kegiatan terdiri atas dua kelompok masyarakat dengan total 40 orang peserta. Evaluasi dilakukan melalui observasi, wawancara, dan angket untuk menilai perubahan pengetahuan, keterampilan, dan sikap mitra. Hasil evaluasi menunjukkan adanya peningkatan keterampilan mitra sebesar 75% dalam budidaya hortikultura terpadu, pengolahan produk, dan pengelolaan lingkungan berbasis agrowisata. Kegiatan ini berkontribusi pada penguatan kapasitas masyarakat, peningkatan nilai tambah ekonomi, serta mendukung keberlanjutan pengembangan agrowisata berbasis pertanian konservasi.

Kata Kunci: KKN-PMM; Desa Pinggan; Hortikultura; Agrotourisme; *Smart Farming*.

Abstract: The development of sustainable agriculture and agritourism has become a global issue amid rising food demand, environmental pressures, and the need for rural economic diversification. However, at the community level, the integration of horticulture and tourism often remains fragmented, accompanied by conventional farming practices and suboptimal waste management. This initiative aims to enhance partners' hard and soft skills in agro-tourism-oriented horticulture management, crop processing, and conservation agriculture-based waste management. Implementation methods include outreach, training, hands-on practice, application of science and technology, mentoring, as well as monitoring and evaluation. The project partners consist of two community groups with a total of 40 participants. Evaluation was conducted through observation, interviews, and questionnaires to assess changes in the partners' knowledge, skills, and attitudes. The evaluation results showed a 75% improvement in the partners' skills in integrated horticultural cultivation, product processing, and agrotourism-based environmental management. This activity contributed to strengthening community capacity, increasing economic value-added, and supporting the sustainable development of agrotourism based on conservation agriculture.

Keywords: KKN-PMM; Pinggan Village; Horticulture; Agro-Tourism; *Smart Farming*.



Article History:

Received: 02-02-2026

Revised : 11-02-2026

Accepted: 19-03-2026

Online : 01-04-2026



This is an open access article under the

CC-BY-SA license

A. LATAR BELAKANG

Pengembangan agrotourisme berbasis hortikultura menjadi salah satu strategi yang semakin relevan dalam konteks pariwisata berkelanjutan dan pembangunan wilayah pedesaan, khususnya di kawasan yang memiliki nilai geologis, ekologis, dan budaya (Harun, 2023). Agrotourism tidak hanya dipahami sebagai aktivitas wisata, tetapi juga sebagai pendekatan integratif yang menggabungkan fungsi produksi pertanian, edukasi, dan rekreasi dalam satu kesatuan sistem (Wibowo et al., 2019). Melalui pendekatan ini, sektor pertanian tidak lagi diposisikan semata sebagai penghasil komoditas, tetapi juga sebagai sumber pembelajaran, pelestarian lingkungan, dan penguatan ekonomi masyarakat lokal (Subaedah et al., 2024). Potensi keanekaragaman komoditas dan lanskap pertanian memberikan daya tarik yang kuat untuk dikembangkan sebagai destinasi wisata berbasis pengalaman yang berkelanjutan. Salah satu pendekatan budidaya yang relevan untuk mendukung pengembangan agrotourisme hortikultura adalah sistem polikultur, yaitu pola tanam dengan mengombinasikan berbagai jenis tanaman dalam satu kawasan budidaya (Ariani & Rifin, 2017; Pudianti & Vitasurya, 2019). Sistem ini tidak hanya berkontribusi pada peningkatan produktivitas dan stabilitas hasil panen, tetapi juga memperkuat ketahanan agroekosistem terhadap gangguan lingkungan dan risiko kegagalan produksi (Adiyoga et al., 2004; Hasbi et al., 2022).

Dari perspektif pariwisata, polikultur menghadirkan lanskap pertanian yang lebih variatif, edukatif, dan menarik bagi pengunjung, karena mampu menampilkan keragaman jenis tanaman, pola tanam, serta praktik pertanian berkelanjutan yang sesuai dengan karakteristik kawasan (Kuntari & Rasid, 2021). Namun, pengembangan sentra agrotourism hortikultura di tingkat desa masih menghadapi berbagai tantangan, terutama terkait dengan efisiensi pengelolaan, konsistensi kualitas produksi, dan profesionalitas tata kelola destinasi (Adam et al., 2024; Harun, 2023). Integrasi teknologi ini tidak hanya berdampak pada peningkatan kinerja produksi hortikultura, tetapi juga memperkuat citra kawasan sebagai sentra agrotourisme yang inovatif dan edukatif (Widari, 2025). Keberhasilan pengembangan sentra agrotourisme tidak hanya ditentukan oleh aspek teknis budidaya dan teknologi, tetapi juga oleh kapasitas masyarakat dalam mengelola destinasi secara berkelanjutan. Penguatan peran masyarakat lokal menjadi kunci agar sentra yang dikembangkan tidak hanya berfungsi sebagai ruang produksi, tetapi juga sebagai ruang edukasi dan wisata berbasis pengalaman yang berkualitas. Hal ini mencakup peningkatan kemampuan manajerial, pelayanan wisata, pengemasan atraksi edukatif, serta pemanfaatan media promosi digital untuk memperluas jangkauan pasar (Wibowo et al., 2019). Dengan pengelolaan yang terintegrasi antara aspek pertanian, pariwisata, dan pemberdayaan masyarakat, sentra agrotourism hortikultura di kawasan Geopark diharapkan mampu

memberikan nilai tambah ekonomi, sosial, dan lingkungan secara berkelanjutan (Harun, 2023).

Rendahnya pemanfaatan teknologi pertanian modern menjadi salah satu faktor yang menyebabkan potensi pertanian dan pariwisata belum dimanfaatkan secara optimal. Penerapan teknologi smart farming menjadi kebutuhan strategis untuk mendukung pengelolaan budidaya yang lebih efisien, adaptif, dan berbasis data, melalui pemanfaatan sistem monitoring kondisi tanaman dan lingkungan, otomatisasi irigasi, serta pencatatan data produksi secara terstruktur (Hidayati & Ratnaningsih, 2025).

Kondisi tersebut juga berdampak di Desa Pinggan, Kecamatan Kintamani, Kabupaten Bangli, yang merupakan desa adat Bali Aga dan berada di kawasan Geopark Gunung Batur dan Danau Batur (Pemerintah Desa Pinggan, 2025). Berdasarkan hasil observasi lapangan pada 2 Maret 2025, tercatat bahwa tiga lokasi wisata telah berhenti beroperasi, empat lokasi berada dalam kondisi tidak terawat, dan dua lokasi dinyatakan tidak layak untuk kegiatan camping. Permasalahan mitra secara terinci meliputi: (1) rendahnya kesadaran dan pemahaman masyarakat terhadap potensi wisata desa; (2) belum optimalnya integrasi potensi lokal sehingga sumber daya alam dan sumber daya manusia belum diberdayakan secara sinergis; (3) lemahnya manajemen dan kualitas pelayanan wisata; (4) kurangnya fasilitas pendukung seperti sanitasi, pencahayaan, dan penataan lokasi camping; (5) tidak tersedianya pagar pengaman di sekitar jurang atau spot swafoto yang berisiko terhadap keselamatan pengunjung; (6) minimnya sistem keamanan kawasan yang menyebabkan kerawanan pencurian akibat akses lokasi yang terbuka; serta (7) belum berkembangnya UMKM lokal yang menyediakan souvenir atau produk khas Desa Pinggan. Permasalahan tersebut juga sejalan dengan isu dan arah pembangunan yang tercantum dalam RPJMDes Desa Pinggan, sehingga diperlukan kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang terencana dan selaras dengan kebijakan desa guna memperbaiki tata kelola destinasi, meningkatkan keselamatan dan kenyamanan wisatawan, serta mendorong pemberdayaan ekonomi masyarakat secara berkelanjutan.

Berbagai kegiatan pengabdian kepada masyarakat telah dilaksanakan di wilayah Kecamatan Kintamani dan sekitarnya dengan fokus pada pengembangan pertanian, agrowisata, desa wisata, pemanfaatan teknologi digital, serta pemberdayaan masyarakat berbasis potensi lokal. Di Desa Pinggan, pengabdian berbasis sektor pertanian telah dilakukan melalui pengembangan sentra pertanian tomat dengan sistem polikultur hortikultura berteknologi digital. Kegiatan ini menekankan penerapan teknologi digital dalam pengelolaan pertanian hortikultura untuk meningkatkan produktivitas, efisiensi pengelolaan lahan, serta kapasitas petani dalam mengadopsi inovasi pertanian modern. Hasil pengabdian menunjukkan peningkatan keterampilan petani dan efektivitas sistem budidaya, namun belum secara optimal dikaitkan dengan pengembangan agrotourism sebagai satu kesatuan sistem pariwisata berbasis pertanian

(Artha et al., 2022). Selain sektor pertanian, pengabdian di Desa Pinggan juga diarahkan pada pengelolaan destinasi wisata alam. Revitalisasi pengelolaan destinasi wisata camping dilakukan untuk meningkatkan kunjungan wisatawan melalui perbaikan tata kelola destinasi, peningkatan fasilitas, serta penguatan peran masyarakat dalam pengelolaan wisata. Kegiatan ini berhasil meningkatkan kesadaran masyarakat terhadap pentingnya manajemen destinasi wisata yang aman dan nyaman, namun pengembangan wisata masih bersifat sektoral dan belum terintegrasi dengan potensi hortikultura dan teknologi pertanian yang dimiliki desa (Arta et al., 2023).

Pengabdian serupa di kawasan Kintamani juga dilakukan di Desa Batukaang dengan fokus pada pengembangan agro-eduwisata sebagai strategi pemberdayaan ekonomi masyarakat. Program ini menekankan sinergi antara pertanian, edukasi, dan pariwisata melalui peningkatan kapasitas masyarakat dalam mengelola potensi desa berbasis agro. Hasil kegiatan menunjukkan adanya peningkatan kesadaran masyarakat terhadap nilai ekonomi sektor pertanian dan wisata, serta tumbuhnya partisipasi masyarakat dalam pengelolaan destinasi berbasis agro-eduwisata (Partama et al., 2025). Penguatan kapasitas sumber daya manusia pariwisata juga dilakukan di Desa Batukaang melalui sosialisasi pelayanan prima dan pengembangan produk lokal berbasis komoditas unggulan desa. Program ini mampu meningkatkan kualitas layanan wisata dan inovasi produk lokal, meskipun belum mengintegrasikan teknologi pertanian cerdas dalam pengelolaan destinasi wisata (Pramesti et al., 2024). Pemanfaatan teknologi digital dalam pengabdian masyarakat di Kintamani juga diterapkan di Desa Batur Tengah melalui pengembangan sistem informasi desa untuk mendukung promosi wisata budaya dan peningkatan efektivitas pelayanan publik. Digitalisasi informasi desa terbukti mampu meningkatkan visibilitas destinasi wisata dan memperluas jangkauan promosi, namun implementasinya masih terbatas pada aspek promosi dan belum terintegrasi dengan sektor pertanian sebagai daya tarik wisata.

Berdasarkan rasionalitas dan potensi dimiliki Desa Pinggan, LPPM Universitas Pendidikan Ganesha bersinergi dengan Institut Teknologi dan Bisnis Indonesia (INSTIKI) menginisiasi program KKN-PMM yang berorientasi pada penguatan sektor agrowisata terpadu. Program ini bertujuan untuk: (a) Mengembangkan sentra *agrotourism* hortikultura berbasis polikultur sebagai pendorong ekonomi masyarakat, yang terintegrasi dengan pengembangan pariwisata kawasan Geopark Batur. (b) Menjalankan implementasi Tri Dharma Perguruan Tinggi melalui kegiatan pengabdian dan pembelajaran kolaboratif antara dosen dan mahasiswa. (c) Memberikan pengalaman kepada mahasiswa dalam aktivitas di luar kampus (IKU 2). (d) Mendorong penerapan hasil kerja dosen yang dimanfaatkan oleh masyarakat (IKU 5). (e) Mendukung pencapaian Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDGs), khususnya, SDG 2: Tanpa Kelaparan, SDG 8:

Pekerjaan Layak dan Pertumbuhan Ekonomi. (f) Berkontribusi terhadap agenda nasional dalam mencapai *Asta Cita*, dalam upaya membangun dari desa dan dari bawah, demi mewujudkan pemerataan ekonomi dan pemberantasan kemiskinan secara berkelanjutan.

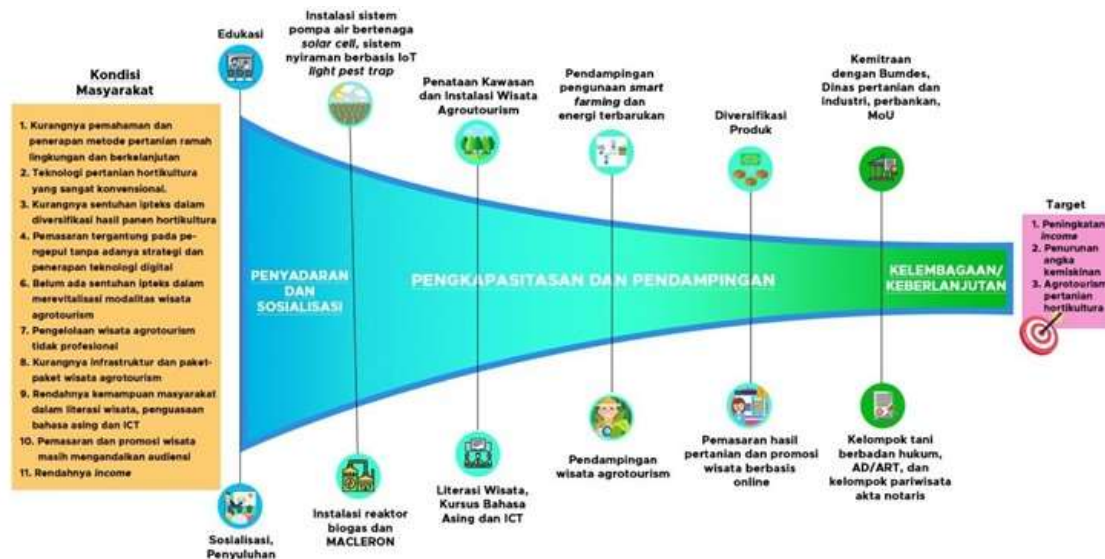
B. METODE PELAKSANAAN

Metode pelaksanaan KKN-PMM di desa Pinggan menggunakan metode pentahelik dengan pendekatan PALS (*Participatory Action Learning System*) (Mayoux, 2005). Mitra dalam kegiatan pengabdian ini terdiri atas dua kelompok, yaitu Kelompok Tani Wetan Subur yang bergerak di bidang pertanian dan Kelompok Wisata Sari Bumi Bukit yang bergerak di bidang pengelolaan pariwisata dengan masing masing 20 anggota. Kedua mitra tersebut dipilih karena memiliki peran strategis dalam pengembangan potensi pertanian dan pariwisata Desa Pinggan, sekaligus menjadi aktor utama dalam upaya integrasi agrotourism berbasis hortikultura dan smart farming. Kegiatan ini dilakukan dalam 4 tahapan meliputi: Pelaksanaan kegiatan mencakup empat tahapan utama, yaitu persiapan, pelaksanaan, monitoring dan evaluasi, serta keberlanjutan. Uraian lebih rinci mengenai masing-masing tahapan disajikan pada bagian berikut (Gambar 1):

1. Tahapan persiapan, mencakup sosialisasi awal dan koordinasi dengan mitra, yaitu Kelompok Tani Wetan Subur dan Kelompok Wisata Sari Bumi Bukit, terkait permasalahan yang dihadapi dalam pengembangan pertanian hortikultura dan pengelolaan destinasi wisata di Desa Pinggan. Hasil koordinasi ini digunakan oleh Tim pelaksana dan mahasiswa untuk melakukan analisis kebutuhan serta pemetaan masalah, sehingga dapat ditentukan pendekatan dan metode yang tepat dalam melaksanakan kegiatan.
2. Tahapan pelaksanaan kegiatan, meliputi sosialisasi, pelatihan, dan pendampingan serta implementasi penerapan teknologi. Pada tahap ini juga disusun materi kegiatan yang disesuaikan dengan kondisi dan kebutuhan mitra, khususnya terkait pengembangan agrotourism hortikultura polikultur berbasis smart farming dan penguatan manajemen pengelolaan destinasi wisata desa.
3. Tahap monitoring dan evaluasi merupakan tahap pengawalan terhadap perkembangan produktivitas dan kinerja program agar mitra mampu memberdayakan diri secara mandiri dan berkelanjutan, sekaligus memiliki kapasitas untuk memberikan edukasi kepada kelompok sasaran KKN-PMM dalam rangka memaksimalkan potensi sektor pertanian, peternakan, dan pariwisata (Budiarta et al., 2024). Monitoring dilakukan secara berkala untuk menilai tingkat ketercapaian program, mengidentifikasi kendala di lapangan, serta merumuskan langkah perbaikan yang diperlukan. Sementara itu, evaluasi difokuskan pada pengukuran efektivitas kegiatan melalui observasi lapangan dan 7 pertanyaan wawancara, baik dari aspek

teknis, manajerial, maupun dampak terhadap peningkatan kapasitas mitra.

4. Tahap keberlanjutan dilaksanakan melalui penguatan kemitraan dengan para pemangku kepentingan (stakeholders) terkait, seperti pemerintah desa, kelompok tani, kelompok sadar wisata, dan pihak pendukung lainnya, guna memastikan keberlangsungan program setelah kegiatan KKN-PMM berakhir. Keberlanjutan program juga didukung melalui penyusunan rencana tindak lanjut dan penguatan kelembagaan mitra agar mampu mengelola program secara mandiri.



Gambar 1. Metode Pelaksanaan

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Tahap Persiapan

Tahap persiapan dalam program KKN-PMM ini merupakan fase awal yang memiliki fungsi strategis dalam menyiapkan landasan konseptual dan teknis pelaksanaan kegiatan pengembangan agrotourism hortikultura polikultur berbasis smart farming di Desa Pinggan, Kecamatan Kintamani, Kabupaten Bangli. Tahap ini bertujuan untuk memastikan seluruh elemen kegiatan, baik dari aspek perencanaan program, kesiapan sumber daya, maupun kesiapan mitra, yaitu Kelompok Tani Wetan Subur dan Kelompok Wisata Sari Bumi Bukit, berada dalam kondisi optimal sebelum pelaksanaan kegiatan inti dimulai. Pada tahap ini dilakukan koordinasi awal, identifikasi dan pemetaan permasalahan, analisis kebutuhan mitra, serta penyusunan rencana kegiatan yang meliputi sosialisasi, pelatihan, dan pendampingan penerapan teknologi smart farming serta penguatan manajemen pengelolaan agrotourism. Dengan demikian, tahap persiapan berfungsi sebagai dasar yang menentukan efektivitas dan keberhasilan pelaksanaan program secara keseluruhan, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Sosialisasi Program kerja kepada mahasiswa dan mitra

Kegiatan sosialisasi ini dilaksanakan sebagai bagian dari tahap persiapan untuk memperkenalkan secara menyeluruh rencana program pengabdian kepada mahasiswa dan mitra, yaitu Kelompok Tani Wetan Subur dan Kelompok Wisata Sari Bumi Bukit. Melalui kegiatan ini, tim pelaksana menjelaskan latar belakang program, tujuan yang ingin dicapai, bentuk dan tahapan kegiatan yang akan dilaksanakan, serta pembagian peran dan tanggung jawab masing-masing pihak yang terlibat. Selain itu, sosialisasi juga dimanfaatkan sebagai forum diskusi awal untuk menyerap masukan dari mitra dan mahasiswa, sekaligus menyamakan persepsi terkait arah dan strategi pelaksanaan program. Dengan adanya kegiatan ini, diharapkan seluruh pihak memiliki pemahaman yang sama, terbangun komitmen bersama, serta dapat berpartisipasi secara aktif dan kolaboratif dalam pelaksanaan program pengembangan agrotourism hortikultura berbasis smart farming di Desa Pinggan secara terencana dan berkelanjutan.

2. Tahap Pelaksanaan

Tahap pelaksanaan diawali dengan kegiatan sosialisasi, yang berfungsi untuk memperkenalkan program kepada seluruh anggota mitra, yaitu Kelompok Tani Wetan Subur dan Kelompok Wisata Sari Bumi Bukit, serta meningkatkan pemahaman mereka terhadap tujuan, manfaat, dan tahapan kegiatan yang akan dijalankan. Kegiatan sosialisasi dilaksanakan secara interaktif dengan melibatkan peserta dalam diskusi dan tanya jawab, sehingga tercipta komunikasi dua arah antara tim pelaksana dan mitra. Dalam kegiatan ini, fasilitator memberikan penjelasan mengenai pentingnya pengembangan agrotourism hortikultura, penerapan sistem polikultur, pemanfaatan teknologi smart farming, serta penguatan manajemen pengelolaan destinasi wisata desa. Pendekatan interaktif tersebut mendorong terbentuknya kesepakatan dan komitmen bersama antara tim pelaksana dan mitra mengenai arah dan strategi pelaksanaan program.

Setelah kegiatan sosialisasi, tahap pelaksanaan dilanjutkan dengan penerapan teknologi dan praktik lapangan secara bertahap dan terstruktur. Kegiatan ini diawali dengan penyiapan lokasi dan penataan demplot hortikultura polikultur sebagai media pembelajaran dan percontohan bagi mitra. Selanjutnya, tim pelaksana bersama mahasiswa KKN melakukan

pendampingan dalam pemasangan dan pengoperasian perangkat smart farming sederhana, seperti sistem irigasi yang lebih efisien, alat pemantauan kondisi tanaman, serta penggunaan teknologi pendukung budidaya yang sesuai dengan kondisi lahan setempat. Mitra diberikan pelatihan langsung mengenai cara penggunaan, perawatan, dan pemanfaatan teknologi tersebut agar dapat diaplikasikan secara berkelanjutan dalam kegiatan budidaya sehari-hari.

Pada aspek pariwisata, kegiatan penerapan tidak hanya difokuskan pada penataan kawasan agrotourism, tetapi juga pada peningkatan kualitas layanan dan kenyamanan pengunjung. Salah satu bentuk dukungan konkret yang diberikan adalah penyediaan kit perlengkapan camping kepada Kelompok Wisata Sari Bumi Bukit sebagai bagian dari penguatan sarana prasarana wisata. Kit perlengkapan camping ini dimanfaatkan untuk menunjang kegiatan wisata berbasis alam, meningkatkan standar pelayanan kepada wisatawan, serta memperkuat daya tarik destinasi camping di Desa Pinggan. Selain itu, mitra juga didampingi dalam penataan area camping, pengaturan alur kunjungan, serta penyusunan informasi layanan agar lebih aman, tertib, dan nyaman bagi pengunjung.



Gambar 3. IPTEKS yang diterapkan

Rangkaian teknologi dan pendekatan yang diterapkan dalam program ini dirancang selaras dengan karakteristik Desa Pinggan sebagai kawasan hortikultura sekaligus destinasi agrotourism. Penerapan smart farming diarahkan untuk mendorong pengelolaan budidaya hortikultura yang lebih efisien dan presisi, terutama dalam pengaturan air, pemantauan kondisi tanaman, serta pengendalian faktor lingkungan, sehingga proses produksi dapat berlangsung lebih terkontrol dan berkelanjutan. Penguatan pemahaman dan praktik sistem polikultur hortikultura dikembangkan untuk mengoptimalkan pemanfaatan lahan sekaligus menampilkan keragaman komoditas dalam satu kawasan, yang pada akhirnya memperkaya fungsi kawasan tidak hanya sebagai ruang produksi, tetapi juga sebagai media edukasi dan daya tarik wisata berbasis pertanian.

Penerapan light pest trap menjadi bagian dari strategi pengendalian organisme pengganggu tanaman yang lebih ramah lingkungan. Kehadiran teknologi ini membantu menekan populasi hama secara lebih terkendali serta memperkuat praktik budidaya yang aman bagi lingkungan dan kesehatan. Di sisi lain, penguatan aspek hilirisasi hasil pertanian dilakukan melalui pengembangan olahan wine labu siam sebagai produk inovatif berbasis komoditas lokal. Kegiatan ini mendorong peningkatan nilai tambah hasil hortikultura, memperluas variasi produk unggulan desa, serta membuka peluang pengembangan usaha berbasis UMKM yang terintegrasi dengan aktivitas agrotourism.

Pada sektor pariwisata, penyediaan kit perlengkapan camping menjadi bagian dari penguatan sarana pendukung untuk meningkatkan kualitas layanan dan kenyamanan pengunjung. Upaya ini dipadukan dengan kegiatan penataan wilayah wisata, yang mencakup pengaturan area camping, jalur kunjungan, spot swafoto, serta aspek keselamatan dan kenyamanan pengunjung, sehingga tercipta kawasan wisata yang lebih tertib, aman, dan menarik secara visual.

3. Tahapan Monitoring dan Evaluasi

Tahap monitoring dan evaluasi dilaksanakan untuk memastikan keterlaksanaan program serta mengukur dampak kegiatan terhadap peningkatan kapasitas dan kinerja mitra. Monitoring dilakukan selama proses pelaksanaan kegiatan melalui observasi langsung di lapangan dan wawancara singkat dengan anggota Kelompok Tani Wetan Subur dan Kelompok Wisata Sari Bumi Bukit. Observasi difokuskan pada penerapan smart farming, praktik sistem polikultur hortikultura, penggunaan light pest trap, proses pengolahan wine labu siam, serta pemanfaatan kit camping dan penataan kawasan wisata. Wawancara dilakukan untuk memperoleh gambaran mengenai tingkat pemahaman, keterampilan, serta kendala yang dihadapi mitra selama proses implementasi program. Hasil evaluasi sebagaimana terlihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil evaluasi sebelum dan sesudah kegiatan

No	Aspek yang Dievaluasi	Indikator Observasi & Wawancara	Kondisi Sebelum Kegiatan	Kondisi Setelah Kegiatan	Capaian
1	Pemahaman Mitra	Kemampuan menjelaskan konsep smart farming, polikultur, dan pengendalian hama ramah lingkungan	Pemahaman masih terbatas pada sebagian kecil anggota	Sebagian besar anggota telah memahami dan mampu menjelaskan	80%
2	Keterampilan Teknis	Kemampuan mengoperasikan smart farming	Hanya ±30% anggota mampu mengoperasikan	Meningkat menjadi ±70% anggota mampu mengoperasikan	80%

No	Aspek yang Dievaluasi	Indikator Observasi & Wawancara	Kondisi Sebelum Kegiatan	Kondisi Setelah Kegiatan	Capaian
		seederhana dan light pest trap			
3	Praktik Budidaya	Penerapan sistem polikultur di demplot	Masih dominan monokultur dan belum tertata	Demplot polikultur telah diterapkan dan tertata cukup baik	75%
4	Efisiensi Pengelolaan	Pola perawatan tanaman dan pengendalian hama	Kurang efisien dan masih konvensional	Lebih terencana dan lebih efisien	80%
5	Pengolahan Hasil	Kemampuan mengolah produk turunan (wine labu siam)	Belum ada praktik pengolahan produk	Sudah mampu melakukan proses pengolahan secara mandiri	85%
6	Kesiapan Layanan Wisata	Pemanfaatan kit camping dan penataan kawasan	Fasilitas terbatas dan kawasan belum tertata	Fasilitas lebih lengkap dan kawasan lebih tertata	85%
7	Pengelolaan Kawasan	Kemampuan mengatur area wisata dan layanan pengunjung	Pengelolaan belum terstruktur	Pengelolaan mulai terorganisasi dengan baik	75%

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan mitra, pelaksanaan program menunjukkan capaian yang baik. Pada aspek pemahaman, dari 20 anggota Kelompok Tani Wetan Subur, sebanyak 16 orang telah mampu menjelaskan kembali konsep smart farming, sistem polikultur, dan pengendalian hama ramah lingkungan, sedangkan sebelumnya hanya sekitar 6 orang yang memahami konsep tersebut. Pada aspek keterampilan teknis, jumlah anggota yang mampu mengoperasikan smart farming sederhana dan light pest trap meningkat dari 6 orang pada kondisi awal menjadi 14 orang setelah kegiatan.

Pada aspek praktik budidaya, demplot polikultur yang sebelumnya belum tertata kini telah diterapkan dan dikelola oleh sekitar 15 anggota secara aktif. Dari sisi efisiensi pengelolaan, hasil observasi menunjukkan bahwa 14 anggota telah menerapkan pola perawatan tanaman yang lebih terencana dibandingkan sebelum kegiatan. Pada sektor pariwisata, pemanfaatan kit camping dan penataan kawasan wisata telah dikelola secara aktif oleh sekitar 15 anggota Kelompok Wisata Sari Bumi Bukit, sementara sebelumnya kegiatan tersebut masih terbatas dan belum terkoordinasi dengan baik. Secara keseluruhan, data ini menunjukkan 80 % kegiatan ini telah terlaksana dan terdapat peningkatan nyata dalam jumlah anggota mitra yang terlibat aktif dan mampu menerapkan hasil program dibandingkan kondisi awal.

4. Tahap Keberlanjutan

Tahap keberlanjutan dalam kegiatan ini telah terlaksana melalui penguatan kemitraan dengan para pemangku kepentingan (stakeholders) terkait, seperti pemerintah desa, kelompok tani, kelompok sadar wisata, serta pihak pendukung lainnya. Penguatan kemitraan ini dilakukan untuk memastikan bahwa program tetap dapat berjalan setelah kegiatan KKN-PMM berakhir. Berdasarkan hasil pelaksanaan kegiatan, kelompok mitra telah memiliki AD/ART sebagai dasar pengelolaan organisasi dan pedoman pelaksanaan kegiatan secara berkelanjutan. Selain itu, mitra juga telah menjalin kemitraan dengan beberapa dinas terkait, yang mendukung keberlanjutan pengelolaan kegiatan di bidang pertanian dan pariwisata. Keberlanjutan program juga diperkuat melalui penyusunan rencana tindak lanjut yang disepakati bersama antara tim pelaksana dan mitra. Dengan adanya penguatan kelembagaan dan jejaring kemitraan tersebut, mitra menunjukkan kesiapan untuk melanjutkan dan mengembangkan program secara mandiri dan berkesinambungan setelah berakhirnya kegiatan KKN-PMM, sehingga dampak program tidak berhenti pada saat kegiatan selesai, tetapi dapat terus dirasakan dalam jangka panjang.

D. SIMPULAN DAN SARAN

Pelaksanaan KKN-PMM di Desa Pinggan berhasil mencapai tujuan penguatan agrowisata terpadu berbasis hortikultura polikultur dan penerapan teknologi tepat guna. Program ini terbukti meningkatkan kapasitas masyarakat dalam pengelolaan pertanian dan pariwisata desa. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara, terjadi peningkatan hard skill mitra pada 80%, terutama dalam penerapan smart farming sederhana, sistem polikultur, pemanfaatan light pest trap, pengelolaan demplot hortikultura, serta penataan kawasan wisata dan pemanfaatan kit camping. Selain itu, soft skill masyarakat juga meningkat pada kisaran 65–75%, khususnya dalam aspek kerja sama, perencanaan kegiatan, dan keterbukaan terhadap inovasi. Capaian ini menegaskan bahwa program KKN-PMM memberikan dampak nyata terhadap penguatan kapasitas masyarakat dan pengembangan agrowisata Desa Pinggan secara berkelanjutan. Kegiatan lanjutan perlu difokuskan pada pendampingan manajemen usaha tani dan agrowisata berbasis digital serta penguatan pemasaran produk dan destinasi Desa Pinggan. Selain itu, diperlukan pengabdian dan penelitian lanjutan untuk memperkuat hilirisasi produk pertanian dan mengukur dampak jangka panjang penerapan teknologi tepat guna terhadap peningkatan kesejahteraan masyarakat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Tim penulis menyampaikan apresiasi dan terima kasih kepada Kementerian Pendidikan Tinggi Sains dan Teknologi (Kemendiktisaintek), dan Direktorat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (DPPM) atas dukungan pendanaan yang diberikan sehingga kegiatan pengabdian ini dapat terlaksana dengan baik. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Pendidikan Ganesha atas dukungan dan fasilitasi selama pelaksanaan kegiatan.

DAFTAR RUJUKAN

- Adam, M. D., Susanti, P. H., & Sari, R. J. (2024). Strategi Pengembangan Desa Menuju Agrowisata Berbasis Masyarakat Secara Berkelanjutan. *Jurnal Ilmiah Pariwisata Dan Bisnis*, 3(8), 1357–1368. <https://doi.org/10.22334/paris.v3i8.853>
- Adiyoga, W., Suherman, R., Gunadi, N., & Hidayat, A. (2004). Karakteristik teknis sistem pertanaman polikultur sayuran dataran tinggi. *Jurnal Hortikultura*, 14(4), 287-301. <https://repository.pertanian.go.id/handle/123456789/676>
- Ariani, E., & Rifin, A. (2017). Analisis Usaha Tani kakao Pada Dua Pola Tanam Polikultur. *Forum Agribisnis*, 7(2), 173–190. <https://doi.org/10.29244/fagb.7.2.173-190>
- Arta, K. S., Lasmawan, I. W., Pageh, I. M., & Pardi, I. W. (2023). Revitalisasi Pengelolaan Destinasi Wisata Camping Untuk Meningkatkan Kunjungan Wisatawan Di Desa Pingan Kintamani. *Proceeding Senadimas Undiksha 2023*, 8(November), 2287-2290.
- Artha, I. K. R. W., Wiguna, A. A. G. S., Lestari, N. L. A. A., Kristina, N. P. D., Sugihartha, I. W., & Mardana, I. B. P. (2022). Pengembangan sentra pertanian tomat dengan sistem polikultur hortikultura berteknologi digital di Desa Pinggan, Kintamani. *Proceeding Senadimas Undiksha*, 997-1003.
- Harun, I. (2023). Faktor-Faktor Penyebab Gagalnya Pembangunan Kawasan Pedesaan Berorientasi Ekowisata, Pembelajaran dari 3 Desa, Kecamatan Kesamben, Kabupaten Blitar. *Jurnal Penataan Ruang*, 18(2), 66–73. <https://doi.org/10.12962/j2716179X.v18i2.16678>
- Hasbi, Muh., Ilsan, M., & Rasyid, R. (2022). Analisis Pendapatan Berbagai Pola Tanam Komoditas Holtikultura Di Desa Kanreapla Kecamatan Tombolopao. *Wiratani: Jurnal Ilmiah Agribisnis*, 5(2), 106. <https://doi.org/10.33096/wiratani.v5i2.94>
- Hidayati, N., & Ratnaningsih, E. (2025). Smart Circular Agriculture: IoT and Zero-Waste for Digital Agriculture Implementation. *Research Horizon*, 5(5), 2097–2108. <https://doi.org/10.54518/rh.5.5.2025.824>
- Kuntari, W., & Rasid, S. A. (2021). Perubahan Pola Tanam Monokultur Menjadi Tumpang Sari Di Kelompok Tani Barokah Sejahtera. : *Jurnal Agribisnis (Agribusiness and Agricultural Economics Journal)*, 4(2), 446–459. <https://doi.org/10.52434/mja.v4i2.1441>
- Mayoux, L. (2005). Participatory action learning system (PALS): Impact assessment for civil society development and grassroots-based advocacy in Anandi, India. *Journal of International Development*, 17(2), 211–242. <https://doi.org/10.1002/jid.1211>
- Partama, I. G. Y., Widnyana, I. K., Yastika, P. E., & Semadi, G. N. Y. (2025). Pengembangan Agro-Eduwisata Sinergi Optimal Untuk Meningkatkan Pertumbuhan Ekonomi dan Pemberdayaan Masyarakat Di Desa Batukaang

- Kintamani. *Jurnal Widya Laksmi: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(1), 46–55. <https://doi.org/10.59458/jwl.v4i2.129>
- Pramesti, D. S., Tanius, B., & Wibawa, K. (2024). Penguatan Kapasitas Sumber Data Manusia Pariwisata Melalui Sosialisasi Prima dan Pengembangan Produk Lokal di Desa Batukaang Kintamani. *Bina Cipta*, 3(2), 85–97. <https://doi.org/10.46837/binacipta.v3i2.53>
- Pudianti, A., & Vitasurya, V. R. (2019). Pendekatan antropologi sebagai penyeimbang model perhitungan jejak ekologis di Desa Wisata. *ARTEKS: Jurnal Teknik Arsitektur*, 4(1), 33–44. <https://doi.org/10.30822/arteks.v4i1.77>
- Subaedah, S., Puspitasari, A., Agus, A., & Syamsari, S. (2024). Analisis Daya Tahan Usaha Holtikultura Tinjauan Aset dan Ekosistem Kewirausahaan. *Journal of Agricultural and Rural Economy*, 1(2), 66–78. <https://doi.org/10.11594/agre.2024.v1i2.66-78>
- Wibowo, Y. G., Zahar, W., Syarifuddin, H., & Ananda, R. (2019). Pengembangan Eco-Geotourism Geopark Merangin Jambi. *IJEEM - Indonesian Journal of Environmental Education and Management*, 4(1), 23–43. <https://doi.org/10.21009/IJEEM.041.03>
- Widari, L. A. (2025). Dampak Pemanfaatan Teknologi Irigasi Otomatis dan Sensor Kelembaban Tanah terhadap Efisiensi Ekonomi Pertanian dan Ketahanan Pangan Berkelanjutan. *Journal of Economic Studies*, 1(2), 107–113.