

## Penerapan Teknologi Urban Farming dan Aquaponik untuk Meningkatkan Ketahanan Pangan Desa Adat Kelan, Kecamatan Kuta, Kabupaten Badung

Putu Eka Pasmidi Ariati<sup>1\*</sup>, I Ketut Widnyana<sup>1</sup>, I Made Wahyu Wijaya<sup>1</sup>, Dewa Putu Oka Prasiasa<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universitas Mahasaraswati Denpasar, Bali, Indonesia

<sup>2</sup>Universitas Dhyana Pura, Badung, Bali, Indonesia

Email: ekapasmidi@unmas.ac.id\*

### ABSTRAK

*Program Pemberdayaan Desa Binaan di Desa Adat Kelan, Kecamatan Kuta, Kabupaten Badung, Bali, bertujuan untuk menjadikan desa tersebut sebagai desa wisata tangguh dan pro-lingkungan. Fokus utama kegiatan adalah pengelolaan hasil POC rumah tangga, peningkatan kapasitas masyarakat dalam bidang pertanian organik, serta penguatan Kelompok Sadar Wisata (Pokdarwis) dalam mendukung pengembangan Desa Wisata Kelan. Beberapa kegiatan yang telah dilakukan meliputi pelatihan dan penyuluhan kepada kelompok PKK dan Pokdarwis. Pelatihan tersebut mencakup standardisasi pupuk organik cair dari limbah rumah tangga, pengelolaan kebun organik dengan sistem hidroponik dan aquaponik, penguatan kelembagaan desa wisata, pelatihan Bahasa Inggris bagi anggota Pokdarwis, serta diversifikasi produk wisata berupa eduwisata dengan memanfaatkan hidroponik dan aquaponik. Selain itu, tim pelaksana juga mendampingi proses standardisasi produk POC agar memenuhi standar kualitas yang memudahkan pemasaran. Peserta pelatihan menunjukkan peningkatan signifikan dalam pemahaman, pengetahuan, dan keterampilan, dengan 90% diantaranya mampu memproduksi POC berkualitas sesuai standar. Kegiatan ini berkontribusi pada peningkatan kualitas lingkungan desa, pembukaan peluang ekonomi baru, dan dihasilkannya produk eduwisata baru berupa kebun organik. Melalui sinergisitas antara pemerintah desa, masyarakat, dan perguruan tinggi, Desa Adat Kelan diharapkan dapat terus berkembang menjadi desa wisata yang berkelanjutan secara lingkungan, ekonomi dan sosial budaya. Kegiatan selanjutnya akan difokuskan pada penguatan pengetahuan dan pemahaman terhadap atraksi eduwisata, pengukuran kualitas POC, penyerahan bibit ikan dan teknologi irigasi tetes untuk kebun organik.*

**Katakunci :** *Urban Farming, Aquaponik, Desa Adat Kelan, Desa Wisata, Berkelanjutan*

### ABSTRACT

*The Assisted Village Empowerment Program in the Kelan Traditional Village, Kuta District, Badung Regency, Bali, aims to make the village a resilient and pro-environmental tourism village. The main focus of the activity is managing household POC products, increasing community capacity in the field of organic farming, as well as strengthening the Tourism Awareness Group (Pokdarwis) in supporting the development of the Kelan Tourism Village. Some of the activities that have been carried out include training and counseling for the PKK and Pokdarwis groups. The training includes standardizing liquid organic fertilizer from household waste, managing organic gardens using hydroponic and aquaponic systems, strengthening tourism village institutions, English language training for Pokdarwis members, as well as diversifying tourism products in the form of edutourism by utilizing hydroponics and aquaponics. Apart from that, the implementation team also assists the standardization process for POC products so that they meet quality standards which makes marketing easier. Training participants showed significant improvements in understanding, knowledge and skills, with 90% of them able to produce quality*

*POC according to standards. This activity contributes to improving the quality of the village environment, opening up new economic opportunities, and producing new edutourism products in the form of organic gardens. Through synergy between the village government, community and universities, it is hoped that the Kelan Traditional Village can continue to develop into a tourism village that is environmentally, economically and socio-culturally sustainable. Next activities will focus on strengthening knowledge and understanding of edutourism attractions, measuring the quality of POC, handing over fish seeds and drip irrigation technology for organic gardens.*

**Keywords:** *Urban Farming, Aquaponics, Kelan Traditional Village, Tourism Village, Sustainable*

## PENDAHULUAN

Desa Adat Kelan merupakan salah satu desa yang merupakan bagian dari Kecamatan Kuta, Kabupaten Badung, Provinsi Bali. Desa Adat Kelan terletak di selatan Bandara Internasional I Gusti Ngurah Rai, serta berbatasan langsung dengan bandara. Sebagian besar mata pencaharian masyarakat Desa Adat Kelan adalah sebagai nelayan dengan memanfaatkan sumber daya yang ada di laut. Walau masih ada beberapa kawasan pertanian (kebun) yang seharusnya masih bisa dikelola dengan baik, namun kenyataannya masih terdapat kawasan pertanian (kebun) yang belum tergarap. Selain itu potensi wisata di Desa Adat Kelan yang berupa wisata pantai dan kuliner, saat ini sudah berjalan namun belum maksimal sebagai sumber pendapatan dan kas Desa Adat Kelan. Dalam pengembangan wisata pantai, terdapat permasalahan yang krusial dan belum tertangani sampai saat ini yaitu adanya kiriman sampah laut berupa sampah kayu, ranting, termasuk sampah plastik.

Kegiatan Pemberdayaan Desa Binaan (PDB) Penguatan Desa Adat Kelan di Kecamatan Kuta, Kabupaten Badung, bertujuan untuk mendukung transformasi desa menjadi desa wisata yang tangguh dan pro lingkungan. Program ini memiliki beberapa tujuan utama, termasuk pengelolaan lingkungan yang berkelanjutan, pengembangan pariwisata berkelanjutan, peningkatan pendapatan ekonomi, penguatan kelembagaan, serta peningkatan kesadaran lingkungan dan keterampilan sumber daya manusia. Dalam hal pengelolaan lingkungan, program ini bertujuan untuk meningkatkan kapasitas masyarakat dalam penanganan sampah, baik sampah rumah tangga, kiriman laut, maupun limbah restoran. Langkah ini penting untuk menjaga kebersihan lingkungan dan mencegah dampak negatif terhadap alam, sehingga desa dapat berkembang secara berkelanjutan tanpa merusak ekosistem sekitarnya.

Selain itu, Program PDB ini juga berfokus pada pengembangan potensi wisata desa, terutama wisata pantai, melalui penataan infrastruktur pendukung seperti lahan parkir dan peta atraksi wisata. Diversifikasi produk dan atraksi serta penguatan manajemen dan pemasaran pariwisata juga menjadi prioritas, guna menciptakan pengalaman wisata yang unik, menarik, dan berkelanjutan. Program ini juga mencakup peningkatan pendapatan ekonomi masyarakat, khususnya kelompok nelayan dan usaha kuliner ikan, dengan mendukung pengembangan teknologi penyimpanan ikan dan diversifikasi produk olahan ikan. Penguatan kelembagaan desa dan kemitraan antar kelompok masyarakat, seperti Pokdarwis dan kelompok pengelola sampah, diharapkan mampu menciptakan sinergi yang kuat untuk mencapai keberlanjutan desa dalam jangka panjang.

Berdasarkan informasi dari Ketua Pokdarwis, minimnya kemampuan SDM dalam pengelolaan dan pengembangan potensi wisata yang ada memerlukan sentuhan berkelanjutan dalam bidang penguatan kelembagaan, diversifikasi produk dan atraksi wisata dan penunjangnya, dan penguatan dalam manajemen dan pemasaran. Dari pihak Bendesa Adat juga berharap dapat

mengembangkan potensi *costal farming*, mengingat masih banyak lahan milik desa adat yang belum dimanfaatkan, dan sekaligus untuk media edukasi bagi anak-anak sekolah dan masyarakat untuk melihat langsung pemanfaatan pupuk organik yang akan dibuat dari sampah organik yang berasal dari limbah restoran dan sampah rumah tangga. *Costal farming* berperan penting dalam mendukung ketahanan pangan, meningkatkan pendapatan masyarakat lokal, dan memanfaatkan potensi ekonomi dari daerah pesisir (Putiamini et al. 2022). Lokasi *costal farming* yang sudah disiapkan oleh Desa Wisata Kelan seluas lebih dari 1 hektar di 3 lokasi seperti Gambar 1.



**Gambar 1. Lahan Costal Farming yang disiapkan oleh Desa Adat Kelan untuk demplot pemanfaatan pupuk dari limbah organik dan edukasi masyarakat**  
(Sumber: Dokumentasi Pengabdian Desa Adat Kelan, 2024)

## METODE PELAKSANAAN

Kegiatan Program PDB Penguatan Desa Adat Kelan di Kecamatan Kuta Selatan, Kabupaten Badung, Bali, dilaksanakan selama 3 tahun (2023-2025) dengan fokus pada bidang pertanian, pariwisata, dan lingkungan. Pada tahap pertama, permasalahan yang dihadapi oleh mitra terkait sektor pariwisata dan pertanian diidentifikasi sebagai prioritas untuk diselesaikan. Dalam bidang pariwisata, masalah utama yang dihadapi adalah diversifikasi produk dan atraksi wisata, serta penguatan teknologi informasi. Untuk itu, solusi yang direncanakan meliputi penyuluhan atraksi wisata pantai, pelatihan pemetaan potensi wisata, serta pelatihan teknologi informasi yang berkaitan dengan pembaruan konten website dan media sosial. Tujuan akhirnya adalah untuk meningkatkan keterampilan anggota Pokdarwis dalam mempromosikan potensi Desa Wisata Kelan, menciptakan atraksi wisata baru seperti kebun organik, dan memaksimalkan penggunaan teknologi informasi untuk pemasaran produk wisata. Dalam bidang pertanian, fokus utama adalah pemanfaatan hasil produksi tahun pertama, terutama dalam standardisasi dan pengemasan Pupuk Organik Cair (POC), serta pengembangan kebun organik yang terintegrasi dengan sistem akuaponik dan hidroponik. Rencana kegiatan meliputi pelatihan standardisasi POC, diskusi desain kemasan, dan pelatihan budidaya tanaman sayuran. Indikator capaian mencakup keterampilan anggota kelompok tani dalam pengemasan produk dan penerapan sistem pertanian terintegrasi yang berkelanjutan, serta pengembangan kebun organik yang juga dapat berfungsi sebagai atraksi wisata edukasi di Desa Wisata Kelan. Melalui program ini, diharapkan masyarakat desa tidak hanya meningkatkan ekonomi lokal tetapi juga menciptakan produk wisata dari desa wisata yang ramah lingkungan dan berkelanjutan dari aspek lingkungan, ekonomi, dan sosial budaya.

Untuk mengatasi berbagai permasalahan yang dihadapi oleh mitra, tim pengusul dan mitra menyepakati metode pelaksanaan kegiatan yang terdiri dari beberapa tahapan penting, yaitu

persiapan, penyuluhan, pelatihan, pendampingan, promosi dan pemasaran, monitoring serta evaluasi, dan perencanaan tindak lanjut. Setiap tahap dirancang untuk memastikan program dapat berjalan efektif dan mencapai tujuan yang telah ditetapkan.

Tahap persiapan mencakup kegiatan diskusi awal dengan mitra untuk menyelaraskan rencana dan jadwal kegiatan, melibatkan perangkat Desa Adat Kelan, Pokdarwis, dan PKK. Diskusi ini bertujuan untuk memastikan mitra mendukung penuh dan berperan aktif dalam kegiatan. Selain itu, persiapan alat dan bahan seperti jerigen, sprayer, set perlengkapan aquaponik dan hidroponik, bibit sayuran, serta bioaktivator juga dilakukan untuk mendukung kegiatan pengelolaan sampah organik dan pengembangan kebun organik terintegrasi aquaponik.

Penyuluhan dilakukan sebagai upaya pemberian informasi dan edukasi bagi kelompok mitra, dengan fokus pada standardisasi Pupuk Organik Cair (POC), pengembangan kebun organik, hidroponik, dan aquaponik, serta pengembangan atraksi eduwisata berbasis pertanian dan lingkungan. Pelatihan yang dilaksanakan meliputi teknik penanaman hidroponik, budidaya aquaponik, serta perencanaan eduwisata, diikuti oleh kelompok PKK dan Pokdarwis Desa Wisata Kelan.

Kegiatan pendampingan dilaksanakan oleh tim pengusul bersama mahasiswa untuk membantu mitra dalam melaksanakan komponen program dan memberikan konsultasi terkait kendala yang mungkin muncul. Pada tahap monitoring dan evaluasi, dilakukan pengukuran tingkat keberhasilan program melalui kuesioner, pre-test dan post-test, serta pengukuran keterampilan mitra. Partisipasi mitra, baik dari Desa Adat Kelan, kelompok PKK, maupun Pokdarwis, sangat diperlukan dalam pelaksanaan seluruh kegiatan ini untuk memastikan tercapainya target program yang telah direncanakan.

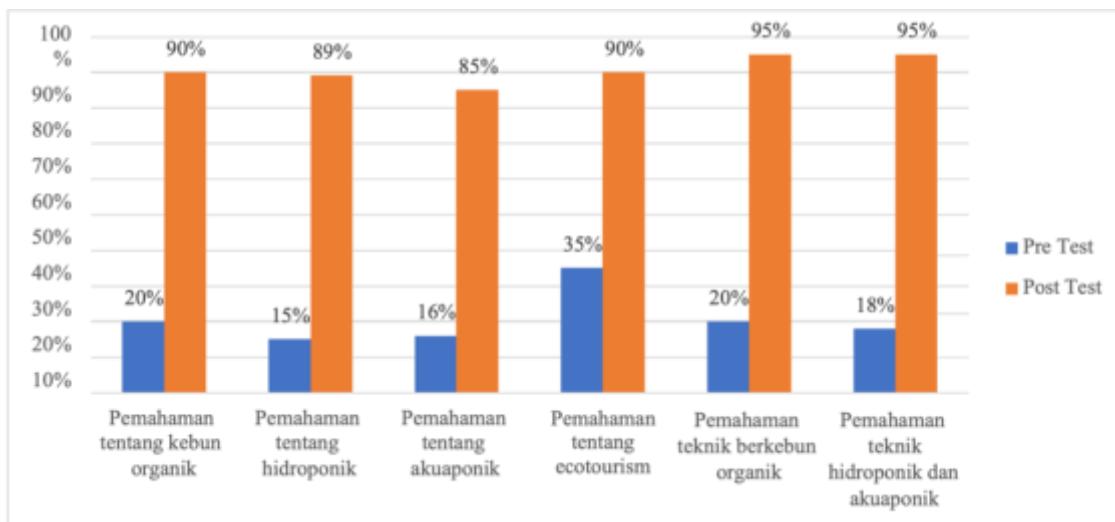
## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pemberdayaan desa merupakan langkah strategis dalam mendorong pertumbuhan berkelanjutan dan kesejahteraan masyarakat lokal. Desa Adat Kelan di Kecamatan Kuta, Kabupaten Badung, Bali, telah menerapkan berbagai upaya untuk memaksimalkan potensinya serta menangani berbagai tantangan. Lokasi desa yang dekat dengan Bandara Internasional I Gusti Ngurah Rai, ditambah dengan potensi alam yang masih terjaga, memberikan peluang besar untuk mengembangkan desa wisata yang berkelanjutan. Sebagai bagian dari inisiatif pemberdayaan ini, diskusi dengan Bendesa Adat Kelan dilakukan untuk mengidentifikasi permasalahan yang ada, termasuk tantangan lingkungan, pariwisata, dan pengelolaan sampah. Diskusi tersebut kemudian dilanjutkan dengan survei di spot-spot wisata lokal guna memperjelas potensi yang dapat dikembangkan serta permasalahan yang perlu segera ditangani.

Program penyuluhan mengenai pengelolaan kebun organik, hidroponik, dan aquaponik, serta pengembangan atraksi eduwisata telah dilaksanakan. Pelaksanaan sosialisasi dan pelatihan ini melibatkan kelompok masyarakat setempat, berfokus pada peningkatan keterampilan dan pemahaman tentang pariwisata berkelanjutan dan pertanian ramah lingkungan. Selain itu, pada tahun kedua, pendampingan dan standardisasi produk pupuk organik cair juga dilanjutkan. Kegiatan ini bertujuan meningkatkan pemahaman masyarakat akan pentingnya standardisasi produk, yang tidak hanya memastikan kualitas yang konsisten, tetapi juga membuka peluang ekonomi melalui pemasaran produk yang lebih mudah (Sumantra & Widyan, 2021; Budiasa, *et al.*, 2022). Tahapan kegiatan mencakup teori tentang standardisasi, dilanjutkan dengan pendampingan teknis langsung di lapangan. Peserta yang terdiri dari kelompok masyarakat, ibu-ibu PKK, dan anggota Pokdarwis mempraktikkan teknik produksi POC, mulai dari pemilihan

bahan baku hingga fermentasi. Pelatihan pemasaran juga diberikan agar produk dapat dipasarkan ke pasar yang lebih luas.

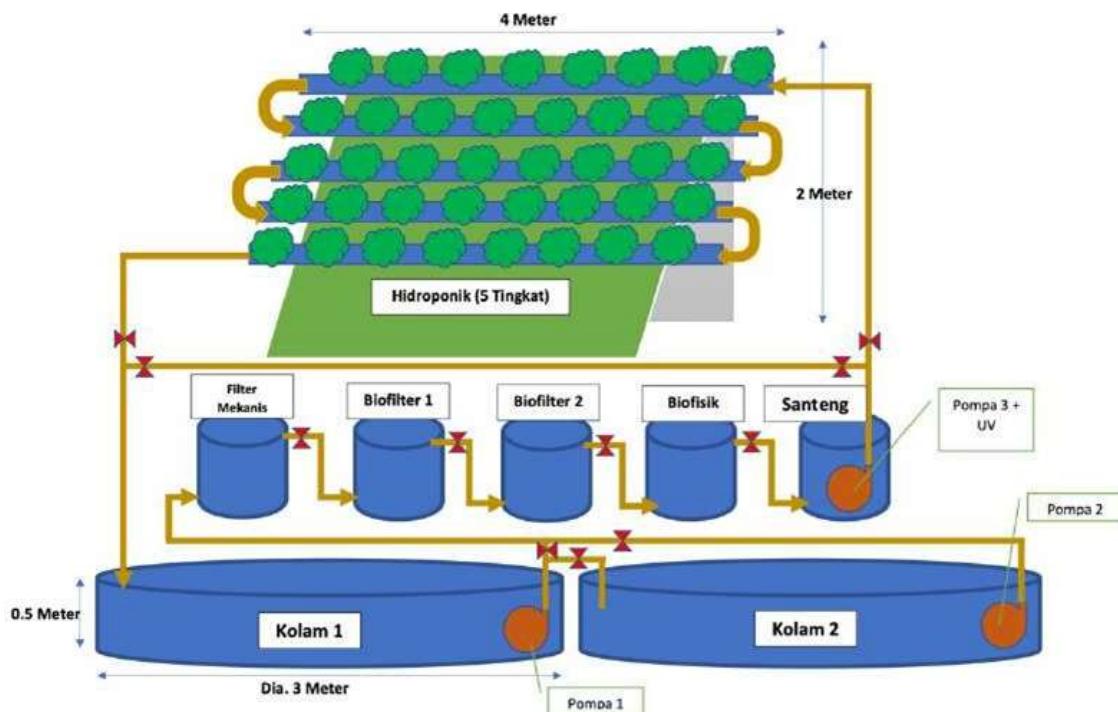
Sosialisasi pengelolaan kebun organik, hidroponik, dan aquaponik telah dilaksanakan di Desa Adat Kelan, dengan melibatkan 20 peserta dari kelompok PKK serta 3 dari pengurus Desa Adat Kelan. Kegiatan ini dilakukan di lahan kosong milik desa yang belum dimanfaatkan secara optimal. Observasi awal menunjukkan bahwa masyarakat masih kurang familiar dengan metode dan teknologi pengelolaan lahan, terutama dalam hidroponik dan aquaponik. Analisis pemahaman peserta sebelum dan sesudah sosialisasi mengenai pengelolaan kebun organik ditampilkan seperti Gambar 2.



**Gambar 2. Grafik Peningkatan Pemahaman Peserta Kegiatan**  
(Sumber: diolah dari hasil *Pre-test* dan *Post-test*, 2024)

Kebun organik, hidroponik, dan aquaponik merupakan elemen penting dalam mendukung ketahanan pangan dan keberlanjutan lingkungan di Desa Adat Kelan, sekaligus menjadi atraksi wisata edukasi. Teknologi hidroponik dan aquaponik memungkinkan pemanfaatan lahan terbatas untuk produksi sayuran dan ikan secara efisien dan ramah lingkungan (Rahmadhani, *et al.*, 2020), sementara metode kebun organik tradisional dipertahankan untuk menjaga ekosistem dan menghasilkan produk bebas bahan kimia (Peel, *et al.*, 2023). Melalui penyuluhan ini, masyarakat diberikan pemahaman mengenai teknik bercocok tanam berkelanjutan dan manfaatnya, seperti pemilihan bibit, perawatan tanaman, serta pengelolaan air. Selain meningkatkan ketahanan pangan, kegiatan ini membuka peluang ekonomi baru melalui produk yang dapat dipasarkan lokal maupun luar daerah. Teknologi tepat guna seperti hidroponik, aquaponik, dan irigasi tetes menjadi kontribusi penting (Dewi, *et al.*, 2022).

Penyuluhan memberikan manfaat besar bagi masyarakat Desa Adat Kelan, melalui pengenalan teknologi hidroponik dan aquaponik yang belum banyak diterapkan sebelumnya. Masyarakat Desa Adat Kelan saat ini memiliki pengetahuan baru untuk memproduksi sayuran dan ikan secara lebih efisien dengan memanfaatkan air dan lahan yang lebih sedikit dibanding metode konvensional. Dari segi ekonomi, produk yang dihasilkan dari kebun organik, hidroponik, dan aquaponik memiliki nilai jual lebih tinggi, sebagai akibat kesadaran konsumen terhadap produk ramah lingkungan semakin meningkat, memberikan peluang bagi masyarakat untuk meningkatkan pendapatan (Handayani, *et al.*, 2020; Ramadhan, *et al.*, 2021). Adapun desain teknis instalasi hidroponik dan aquaponik seperti Gambar 3.



**Gambar 3. Desain teknis instalasi hidroponik dan aquaponik**  
(Sumber: Dokumentasi Pengabdian Desa Adat Kelan, 2024)

Pelaksanaan kegiatan penyuluhan hidroponik dan aquaponik melibatkan 20 peserta, termasuk petani lokal dan pemuda desa, yang sangat antusias mempelajari metode pertanian baru ini. Mereka diajarkan cara menanam tanaman organik tanpa bahan kimia, serta memanfaatkan kompos dan pupuk organik cair yang mereka produksi sendiri. Dalam sistem hidroponik, peserta diberi pengetahuan dan ketrampilan membangun sistem pertanian sederhana dengan pipa PVC dan media tanam non-tanah, serta mempelajari pengelolaan nutrisi dan irigasi (Gambar 3). Pada sistem aquaponik, peserta diajarkan menggabungkan budidaya ikan dengan tanaman, sehingga dapat memproduksi sayuran dan ikan secara bersamaan (Gambar 4), meminimalkan penggunaan air dan lahan. Hasil awal menunjukkan keberhasilan integrasi sistem ini dengan hasil tanaman dan ikan yang sehat.



**Gambar 4. Pelaksanaan Kegiatan Penyuluhan dan Praktik Pengelolaan Kebun Organik, Hidroponik, dan Aquaponik**  
(Sumber: Dokumentasi Pengabdian Desa Adat Kelan, 2024)

## UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis menghaturkan terima kasih kepada Direktur Riset, Teknologi, dan Pengabdian Kepada Masyarakat Kemendikbudristek Dikti, yang mendanai kegiatan Pemberdayaan Desa Binaan, Rektor beserta Ketua LPPM Universitas Mahasaraswati Denpasar, atas kesempatan, kepercayaan, dorongan dan kerjasamanya. Ucapan terimakasih juga disampaikan kepada Pokdarwis, kelompok PKK, dan tokoh masyarakat Desa Adat Kelan, Kecamatan Kuta, Kabupaten Badung atas kerjasama dan dukungannya terhadap kegiatan Program PDB Tahun 2024. Perjanjian/Kontrak Nomor: K.1214/C.07.01/Unmas/VI/2024.

## KESIMPULAN

Kolaborasi antara masyarakat, pemerintah, dan perguruan tinggi memiliki peran krusial dalam mengatasi tantangan lingkungan dan mengembangkan potensi desa secara berkelanjutan. Melalui diskusi, survei, sosialisasi, dan pelatihan, desa ini telah berhasil mengidentifikasi permasalahan utama terkait pariwisata, lingkungan, dan pengelolaan sampah. Dengan melibatkan berbagai kelompok masyarakat, termasuk kelompok PKK serta didukung oleh sumber daya ilmu pengetahuan dari perguruan tinggi, langkah-langkah nyata telah diambil dan menghasilkan solusi yang terintegrasi dan menyeluruh.

## DAFTAR PUSTAKA

- Budiasa, I. M., Widnyana, I. K., Ariati, P. E. P., & Suparyana, P. K. (2022). Pemberdayaan Petani Melalui Pelatihan Pembuatan Pupuk Organik dan Pestisida Nabati di Desa Tukadaya, Kecamatan Melaya Jembrana Bali. *Jurnal Aplikasi Dan Inovasi Iptek*, 4(1), 1-6. <https://doi.org/10.52232/jasintek.v4i1.85>
- Dewi, H. S., Putri, M. A., Kurniawan, A., Prakoso, B. Y., Budilaksono, S., Kencana, W. H., & Febrianty. (2022). Smart Farming: Teknologi Monitoring Produksi Dan Pemasaran Kebun Organik. *Jusikom: Jurnal Sistem Komputer Musirawas*, 7(1), 20-31. <https://jurnal.univbinainsan.ac.id/index.php/jusikom/article/view/1587>
- Handayani, M., Vikasari, C., & Prasadi, O. (2020). Akuaponik sebagai Sistem Pemanfaatan Limbah Budidaya Ikan Lele di Desa Kalijaran. *JTRM (Jurnal Teknologi Dan Rekayasa Manufaktur)*, 2(1), 41-50. <https://doi.org/10.48182/jtrm.v2i1.21>
- Pell, Y. M., Selan, R. N., Gusnawati, & Bunganaen, W. (2023). Pelatihan Pemanfaatan Pekarangan Rumah Sebagai Kebun Sayur Organik. *Selaparang: Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan*, 7(2), 1-10. <https://journal.ummat.ac.id/index.php/jpmb/article/view/15207>
- Putiamini, S., Mulyani, M., Patria, M. P., Soesilo, T. E. B., & Karsidi, A. (2022). Social Vulnerability Of Coastal Fish Farming Community To Tidal (Rob) Flooding: A Case Study From Indramayu, Indonesia. *Journal of Coastal Conservation*, 26(7), 1-15. <https://doi.org/10.1007/s11852-022-00854-7>
- Rahmadhani, L. E., Widuri, L. I., & Dewanti, P. (2020). Kualitas Mutu Sayur Kasepak (Kangkung, Selada, Dan Pakcoy) Dengan Sistem Budidaya Akuaponik Dan Hidroponik. *Jurnal Agroteknologi*, 14(01), 33-43. <https://doi.org/10.19184/j-agt.v14i01.15481>
- Ramadhan, G. M. (2021). Pelatihan Pengembangan Sistem Aquaponik Budikdamber Untuk Meningkatkan Ketahanan Pangan dan Kecerdasan Ekologis Masyarakat. *Madaniya*, 2(1), 51-59. <https://doi.org/10.53696/27214834.56>

Sumantra, K., & Widnyana, K. (2022). Pembuatan Pupuk Organik Cair Berbahan Keong Mas Plus (POCMAS-PLUS) Dan Aplikasinya Pada Tanaman Rosella Pada Fase Seedling. *Jurnal Abdi Insani*, 9(4), 1441–1449. <https://doi.org/10.29303/abdiinsani.v9i4.784>