

PEMBERDAYAAN PETANI LAHAN KERING MELALUI PERTANIAN BAWANG MERAH ORGANIK BERTEKNOLOGI DIGITAL DI DESA TERUNYAN, KINTAMANI-BALI

Gede Widayana¹, Nia Erlina², I Gusti Lanang Agung Parwata³, Ni Kadek Cinta Eka Putri Jayanti⁴

¹Jurusan Teknologi Industri, FTK UNDIKSHA, ²Jurusan Fisika dan Pengajaran IPA, FMIPA UNDIKSHA, ³Jurusan Pendidikan Jasmani, Kesehatan, dan Rekreasi, FOK UNDIKSHA, ⁴Jurusan Fisika dan Pengajaran IPA, FMIPA UNDIKSHA
Email: gedewidayana942@gmail.com

ABSTRACT

Terunyan Village, Kintamani-Bangli District, is a Bali Aga village located in the geotourism area of Mount Batur, where the main economic activities of the community are horticultural farming and mujair (tilapia) fish cultivation. One of the productive economic groups and the target partner of the PKM program is Poktan Taru Menyan. Observations identified the main problems faced by the partner: (1)Production aspect: shallot farming is still conventional and inefficient, with limited water access, underutilized dry hilly land, and no application of post-harvest technology; (2)Management aspect: there is no structured managerial system, with limited assistance in business administration, financial recording, and production cost analysis; (3)Marketing aspect: sales still rely on middlemen and there is no diversification of agricultural products. The PKM program was implemented using the PALS (Participatory Action Learning System) method through six stages: (1)Socialization, (2)Training, (3)Technology application, (4)Mentoring, (5)Monitoring and Evaluation, and (6)Institutionalization. The program outputs include: (1)Installation of 1 unit 4HP water pump, (2)5 water reservoirs with 2,000-liter capacity, (3)1 agricultural demonstration plot, (4)3 light pest traps, (5)1 macleron unit, (6)3 diversified processed shallot products, (7)SOP for production and marketing. Academic outputs include: (1)Journal article, (2)Mass media publication, (3)Intellectual Property Rights (IPR), (4)Video, and (5)Seminar.

Keywords: PKM, Terunyan Village, shallots, light pest trap, macleron

ABSTRAK

Desa Terunyan, Kecamatan Kintamani-Bangli merupakan desa Bali Aga di kawasan geowisata Gunung Batur, dengan aktivitas ekonomi utama masyarakat yaitu bertani hortikultura dan budidaya ikan mujair. Salah satu kelompok ekonomi produktif sekaligus mitra sasaran program PKM adalah "Poktan Taru Menyan". Hasil observasi menemukan permasalahan utama mitra: (1)Aspek produksi, pertanian bawang merah masih konvensional sehingga tidak efisien, akses air terbatas, lahan perbukitan kering belum dimanfaatkan optimal, dan belum ada penerapan ipteks pascapanen; (2)Aspek manajemen, belum terdapat sistem manajerial yang terstruktur, minim pendampingan administrasi usaha, pencatatan keuangan, serta analisis biaya produksi; (3) Aspek pemasaran, penjualan masih bergantung pada pengepul dan belum ada diversifikasi produk hasil panen. Program PKM dilaksanakan dengan metode PALS (Participatory Action Learning System) melalui enam tahapan: (1)Sosialisasi, (2)Pelatihan, (3)Penerapan teknologi, (4)Pendampingan, (5)Monitoring dan Evaluasi, dan (6)Kelembagaan. Luaran kegiatan meliputi: (1) Instalasi 1 unit pompa air 4HP, (2) 5 embung air kapasitas 2.000 liter, (3)Satu demplot pertanian, (4)Tiga light pest trap, (5)Satu unit macleron, (6)Tiga diversifikasi olahan bawang merah, (7) SOP produksi&pemasaran. Luaran akademik berupa: (1) Artikel jurnal, (2) Publikasi media massa, (3) HKI, (4) Video, dan (5) Seminar.

Kata kunci: PKM, Desa Terunyan, bawang merah, light pest trap, macleron

PENDAHULUAN

Desa Terunyan merupakan salah satu desa Bali Aga yang berada di kawasan geowisata Gunung

Batur, Kecamatan Kintamani, Kabupaten Bangli. Desa ini memiliki luas wilayah sekitar 12 km² dengan kondisi topografi yang didominasi oleh lereng curam dan perbukitan.

Lokasinya sangat strategis karena terletak di antara dua bentang alam penting, yaitu Gunung Abang dan Gunung Batur, sehingga Desa Terunyan dikenal memiliki lanskap yang unik serta panorama alam yang indah (Gunatama et al., 2017). Secara administratif, desa ini berbatasan langsung dengan Kabupaten Karangasem di sebelah timur, Danau Batur di sebelah barat, Desa Songan di sebelah utara, dan Desa Abang Batudinding di sisi selatan. Letak geografis yang khas menjadikan Desa Terunyan tidak hanya penting dari sisi ekologi dan konservasi, tetapi juga berperan sebagai salah satu daya tarik wisata alam dan budaya di kawasan Kintamani.

Secara administratif, Desa Terunyan terbagi ke dalam enam dusun, yakni Banjar Terunyan, Banjar Bunut, Banjar Madia, Banjar Mukus, Banjar Puseh, dan Banjar Dinas Cemara Landung. Empat dari dusun tersebut terletak di sepanjang tepi Danau Batur, sementara dua lainnya berada di wilayah perbukitan yang memiliki potensi besar untuk pengembangan pertanian lahan kering. Desa ini memiliki jumlah penduduk sekitar 905 kepala keluarga atau 3.394 jiwa. Dari jumlah tersebut, sekitar 1.662 jiwa menggantungkan hidupnya pada sektor pertanian, terutama sayuran (Pemerintah Desa Terunyan, 2024). Hal ini menegaskan bahwa pertanian masih menjadi tulang punggung ekonomi masyarakat, meskipun dalam praktiknya masih menghadapi berbagai keterbatasan. Di bidang pariwisata, Desa Terunyan dikenal dengan potensi wisata pegunungan dan panorama kaldera Gunung Batur serta Danau Batur yang menawan. Vegetasi hutan di sekitarnya juga memberikan nilai tambah bagi daya tarik wisata berbasis alam. Akan tetapi, potensi besar tersebut belum sepenuhnya diintegrasikan dengan sektor pertanian. Padahal, jika dikelola secara terpadu, pariwisata dan pertanian dapat saling melengkapi untuk mendukung pembangunan ekonomi lokal yang lebih berkelanjutan.



Gambar 1. Kondisi Eksisting Desa Terunyan
 Saat ini, aktivitas budidaya bawang merah, tomat, dan cabai masih dilakukan secara konvensional dengan tingkat produktivitas yang belum optimal dan nilai tambah produk yang rendah. Selain itu, pemasaran hasil panen masih terbatas pada lingkup lokal tanpa adanya strategi digital yang dapat memperluas akses pasar. Padahal, Desa Terunyan memiliki potensi besar dalam pengembangan hortikultura, tetapi pemanfaatan lahan produktif baru mencapai 10% dari total 3,6 km² yang tersedia. Lahan di wilayah perbukitan Dusun Bunut dan Banjar Madia, yang memiliki potensi besar untuk ekstensifikasi pertanian, belum dapat dimanfaatkan secara maksimal akibat keterbatasan infrastruktur irigasi dan ketersediaan sumber daya air. Kondisi geografis yang menantang serta keterbatasan akses terhadap sarana produksi pertanian menjadikan wilayah ini sebagai salah satu kantong kemiskinan ekstrem di Bali.



Gambar 2. Kondisi Masyarakat Dusun Bunut dan Madia Di Atas Bukit Terunyan

Hasil observasi lapangan dan wawancara dengan petani setempat menunjukkan bahwa kelompok tani Taru Menyan memiliki potensi yang cukup besar dalam mengembangkan budidaya bawang merah organik. Kelompok yang terdiri dari 25 orang petani ini mampu menghasilkan 2.456 kg bawang merah per musim tanam, dengan harga jual rata-rata Rp15.000 per kilogram. Namun,

biaya produksi yang mencapai Rp16.736.000 per musim tanam membuat pendapatan bersih per petani hanya sekitar Rp1.857.000. Angka ini jauh di bawah UMR Kabupaten Bangli, sehingga kesejahteraan petani belum dapat tercapai secara maksimal.

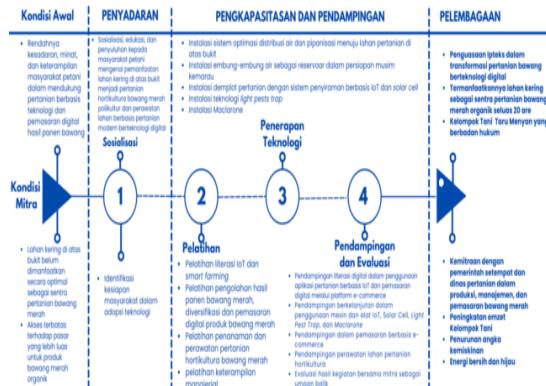
Gambar 3. Aktivitas Pertanian Bawang Merah



Dari permasalahan yang dihadapi Kelompok Tani Taru Menyan, maka atas kesepakatan dengan kelompok mitra, program PKM ini diusulkan untuk (a) mengintegrasikan teknologi pertanian berbasis *Internet of Things* (IoT) dan energi terbarukan dengan pendekatan agroekologi (Budiarta et al., 2023). Teknologi ini diterapkan untuk mengoptimalkan produktivitas lahan kering, mengurangi ketergantungan pada pengepul, serta meningkatkan nilai tambah hasil panen melalui diversifikasi produk olahan (Artha et al., 2022; Widiantara et al., 2022; Budiarta et al., 2024), (b) melaksanakan Tri Dharma Perguruan Tinggi melalui keterlibatan dosen dan mahasiswa dalam kegiatan pengabdian masyarakat, (c) memberikan pengalaman belajar di luar kampus bagi mahasiswa (IKU-2), serta (d) memastikan hasil kerja dosen dapat dimanfaatkan langsung oleh masyarakat (IKU- 5)

METODE

Metode pelaksanaan PKM di kelompok mitra sasaran menggunakan pendekatan PALS (*Participatory Action Learning System*) berdasarkan teori Mayoux (Dunia & Mardana, 2009; Mardana, 2015). Pentahapan kegiatan secara operasional meliputi (1) Sosialisasi, (2) Pelatihan, dan (3) Penerapan teknologi, (4) Pendampingan dan Evaluasi, dan (5)Kelembagaan



Gambar 4. Roadmap Kegiatan PKM bagi Kelompok Tani Taru Menyan

Tahap soialisasi bertujuan untuk meningkatkan kesadaran masyarakat akan kondisi dan potensi yang dimiliki serta pentingnya ipteks dalam mengoptimalkan potensi usaha peternakan ayam buras mitra. Tahap pelatihan adalah tahapan pelibatan masyarakat mitra untuk berpartisipasi aktif dengan bimbingan pakar, dengan tujuan untuk meningkatkan keahlian mitra. Tahap penerapan Ipteks adalah pemberian injeksi teknologi dalam pemecahan masalah. Tahap pendampingan dan evaluasi adalah tahap pengawalan perkembangan produktifitas agar mitra dapat memberdayakan diri secara mandiri dan berkelanjutan, serta mampu memberikan edukasi kepada kelompok ternak ayam buras disekitar agar dapat memaksimalkan potensi peternakan yang dimiliki. Tahap Kelembagaan dilaksanakan untuk menjamin keberlanjutan program yang dilaksanakan melalui pelaksanaan kemitraan dengan *stakeholders* terkait.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pelaksanaan program Pengabdian di Desa Terunyan, Kecamatan Kintamani, Kabupaten Bangli, secara umum dapat dikatakan telah berjalan dengan baik dan memberikan manfaat yang signifikan bagi para mitra sasaran. Mitra utama dalam kegiatan ini adalah Kelompok Taru Menyan, yang terdiri dari 25 orang petani aktif dengan komitmen tinggi untuk mengembangkan potensi pertanian lokal mereka. Melalui program ini, kelompok tersebut tidak hanya memperoleh peningkatan kapasitas, tetapi juga akses terhadap

berbagai teknologi tepat guna yang relevan dengan kebutuhan lapangan.

Gambar 5. Audiensi Dengan Mitra



Beberapa teknologi yang telah berhasil diimplementasikan meliputi instalasi sistem pertanian modern dengan penyiraman berbasis sprinkle. Teknologi ini mempermudah petani dalam melakukan irigasi secara efisien, merata, dan hemat tenaga, sehingga produktivitas tanaman dapat ditingkatkan. Selain itu, juga telah dipasang sistem pengangkatan air dari Danau Batur ke lokasi mitra, yang menjadi solusi strategis atas permasalahan ketersediaan air di lahan pertanian. Dengan adanya sistem ini, kebutuhan air untuk budidaya dapat terpenuhi dengan lebih baik, terutama saat musim kemarau.



Gambar 6. Instalasi Teknologi Pertanian

Program ini juga menghadirkan pemberian maclerone sebagai salah satu upaya penunjang dalam pengelolaan tanaman agar hasil panen lebih optimal. Diversifikasi produk juga menjadi perhatian penting, yang diwujudkan melalui



penerapan teknologi grading bawang untuk memisahkan hasil panen sesuai ukuran dan kualitas. Proses grading ini memberikan nilai tambah karena produk dapat dipasarkan sesuai standar pasar. Lebih jauh, kelompok mitra juga difasilitasi untuk mengolah hasil pertanian menjadi produk unggulan berupa bawang goreng khas Desa Terunyan (Embe Terunyan). Produk inovatif ini diharapkan mampu memperluas peluang usaha, memperkuat branding desa, serta meningkatkan pendapatan masyarakat.

Gambar 7. Instalasi Maclerone

Selain implementasi teknologi, tim pelaksana juga menghasilkan beberapa luaran akademik dan publikasi. Luaran tersebut mencakup poster ilmiah sebagai sarana edukasi dan diseminasi hasil kegiatan, video dokumentasi yang merekam proses dan capaian program sebagai media promosi dan pembelajaran, serta artikel ilmiah yang ditujukan untuk memperkuat kontribusi akademik sekaligus

mendiseminaskan hasil pengabdian kepada masyarakat yang lebih luas.



Gambar 8. Luaran Akademik

Dengan adanya kegiatan ini, Desa Terunyan semakin menunjukkan potensinya sebagai desa pertanian yang adaptif terhadap teknologi modern, sekaligus kreatif dalam mengembangkan produk turunan berbasis komoditas lokal. Dampak positif dari program ini diharapkan dapat berkelanjutan, baik dari segi peningkatan kesejahteraan petani maupun penguatan citra desa sebagai kawasan agrowisata yang unik dan berdaya saing.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil evaluasi terhadap capaian pelaksanaan Program Kemitraan Masyarakat (PKM) hingga tahap 80%, dapat disimpulkan bahwa proses transfer Teknologi Tepat Guna (TTG) kepada mitra sasaran telah berjalan dengan baik. Penerapan teknologi tersebut berkontribusi langsung terhadap peningkatan kualitas dan kuantitas produksi bawang merah organik, sehingga produk yang dihasilkan oleh Kelompok Tani Taru Menyan tidak hanya memiliki daya saing di pasar lokal, tetapi juga berpotensi untuk masuk ke pasar nasional. Keberhasilan ini menunjukkan bahwa integrasi teknologi dengan praktik pertanian masyarakat mampu memberikan dampak positif yang signifikan.

Pelaksanaan program PKM yang dilakukan oleh tim dosen bersama mahasiswa juga telah menyentuh aspek penguatan kapasitas dan pendampingan mitra secara berkesinambungan. Beberapa upaya yang telah terealisasi di

antaranya adalah instalasi sistem pertanian modern dengan penyiraman berbasis sprinkle yang mampu meningkatkan efisiensi penggunaan air, pembangunan sistem pengangkatan air dari Danau Batur ke lahan pertanian mitra yang menjadi solusi atas keterbatasan infrastruktur irigasi, serta pemberian macerone sebagai penunjang produktivitas pertanian. Selain itu, diversifikasi produk melalui proses grading bawang merah telah dilakukan untuk meningkatkan nilai jual hasil panen. Produk bawang merah juga telah dikembangkan menjadi olahan bawang goreng khas yang diberi nama “Embe Terunyan,” yang diharapkan dapat menjadi identitas produk unggulan desa sekaligus membuka peluang pasar baru.

Dari sisi akademik, program ini telah menghasilkan luaran yang relevan dengan capaian kinerja dosen dan mahasiswa, yaitu berupa poster sebagai media informasi, video dokumentasi kegiatan sebagai bentuk publikasi, serta artikel ilmiah yang disusun berdasarkan temuan lapangan. Keseluruhan luaran ini tidak hanya menjadi bentuk pertanggungjawaban kegiatan pengabdian masyarakat, tetapi juga menegaskan kontribusi nyata perguruan tinggi dalam pengembangan ilmu pengetahuan yang dapat dimanfaatkan langsung oleh masyarakat. Dengan demikian, kemajuan pelaksanaan PKM hingga tahap 80% menunjukkan bahwa kegiatan ini telah membawa dampak positif yang nyata. Bagi masyarakat Desa Terunyan, program ini telah mampu meningkatkan kapasitas produksi sekaligus memberikan nilai tambah pada hasil pertanian. Sementara itu, bagi perguruan tinggi, kegiatan ini berkontribusi dalam pencapaian luaran akademik yang terukur serta memperkuat peran Tri Dharma Perguruan Tinggi dalam bidang pengabdian masyarakat.

DAFTAR RUJUKAN

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 2022*, 997–1003. Tersedia pada: <https://conference.undiksha.ac.id/senadimas/2022/prosiding/file/131.pdf>.
- Budiarta, I. N. E., Erlina, N., Suwindra, I. N. P., & Mardana, I. B. P. (2023). Pemberdayaan kelompok tani bawang merah organik berteknologi IoT (Internet of Things) di kawasan Galian C Desa Songan Bali. *Proceeding Senadimas Undiksha 2023*, 8, 2262–2266. Tersedia pada: <https://conference.undiksha.ac.id/senadimas/2023/prosiding/file/324.pdf>.
- Budiarta, I. N. E., Widayana, G., Warpala, I. W. S., & Mardana, I. B. P. (2024). Pemberdayaan petani lahan kering dalam agrobisnis buah premium berbasis SmartFarming di Desa Selat Buleleng Bali. *Prosiding Senadimas Undiksha 2024*, 9(1). Tersedia pada: <https://eproceeding.undiksha.ac.id/index.php/SENADIMAS/article/view/695>.
- Dunia, K., & Mardana, I. B. P. (2009). *Pengembangan model pemberdayaan masyarakat dengan Participatory Action Learning Systems (PALS) berbasis potensi wilayah dan kearifan lokal dalam pengentasan kemiskinan di Kecamatan Gerokgak Kabupaten Buleleng*. Singaraja: Universitas Pendidikan Ganesha.
- Gunatama, G., Divayana, D. G. H., Parma, I. P. G., & Sukerti, N. W. (2017). IbDM Geowisata Bali Aga di Desa Trunyan Kecamatan Kintamani-Bali. Tersedia pada: http://digilib.mercubuana.ac.id/manager/t!/@file_artikel_abstrak/Isi_Artikel_645914648360.pdf.
- Mardana, I. B. P. (2015). *Pengembangan desa wisata rural-geotourism berbasis kearifan lokal dengan metode SLA untuk pemberdayaan masyarakat miskin di kawasan Gunung Batur-Kintamani Kabupaten Bangli*. Singaraja: Universitas Pendidikan Ganesha.
- Pemerintah Desa Terunyan. (2024). *Desa Terunyan*. Tersedia pada: <https://terunyan.desa.id/>.
- Widiantara, G. K. A., Mardana, I. B. P., dkk. (2022). Revitalisasi kawasan galian C melalui budi daya tani ternak perikanan multikultur berbasis IoT guna menyangga wisata geopark di Desa Songan A Kintamani-Bali. *Jurnal Aplikasi dan Inovasi Iptek*, 3(2), 133–142. <https://doi.org/10.52232/jasintek.v3i2.91>