



Transformasi Pascapanen Bawang Merah melalui Inovasi Cleaner Sorter Berbasis Solar Cell di Desa Pinggan, Kintamani

I Gusti Lanang Agung Parwata^{1*}, Ni Wayan Sukerti², Ina Yuliana³, Ida Bagus Putu Mardana⁴, Ida Bagus Putu Putra Mahartana⁵, Anak Agung Gde Suyoga Wiguna⁶, I Komang Restu Widi Artha⁷, Gede Arya Amerta⁸, Gede Darmika Yasa⁹, Ni Kadek Cinta Eka Putri Jayanti¹⁰, Putu Vina Febryanti¹¹

¹⁻¹¹ Universitas Pendidikan Ganesha, Bali, Indonesia

*Corresponding author: agung.parwata@undiksha.ac.id

Received 30-04-2026

Revised 07-05-2026

Published 04-06-2026

ABSTRAK

Desa Pinggan, Kecamatan Kintamani, Kabupaten Bangli merupakan sentra produksi bawang merah dengan potensi tinggi, namun nilai ekonomi usaha tani masih rendah akibat pengolahan pascapanen konvensional dan akses pasar terbatas. Pengabdian ini bertujuan meningkatkan produktivitas dan pendapatan Kelompok Tani "Wetan Subur" melalui penerapan IPTEKS terintegrasi. Metode menggunakan *Participatory Action Learning System* (PALS) melalui tahapan penyadaran, penguatan kapasitas, implementasi teknologi, pendampingan, dan pelembagaan. Kegiatan meliputi instalasi mesin *cleaner-sorter* berbasis *solar cell*, pelatihan diversifikasi produk, desain kemasan, manajemen usaha, serta pemasaran digital. Evaluasi dilakukan menggunakan pendekatan *pretest-posttest* dan pengukuran teknis (waktu sortasi, kapasitas produksi, dan pendapatan). Hasil menunjukkan peningkatan pengetahuan dari 52% menjadi 84%, efisiensi sortasi 58%, penambahan produk olahan dari 1 menjadi 2 jenis, serta peningkatan pendapatan 60,9% / musim tanam. Program ini efektif meningkatkan efisiensi dan daya saing usaha tani secara berkelanjutan.

Kata kunci Inovasi Cleaner Sorter; Pascapanen; IPTEKS; Pemberdayaan petani.

ABSTRACT

Pinggan Village, Kintamani District, Bangli Regency is a major onion production area with high potential; however, its economic value remains limited due to conventional post-harvest handling and restricted market access. This community service program aims to improve productivity and farmers' income of the "Wetan Subur" farmer group through integrated technology application. The method adopts the *Participatory Action Learning System* (PALS) consisting of awareness, capacity building, technology implementation, mentoring, and institutional strengthening. The program includes the installation of a solar cell-based *cleaner-sorter* machine, training on product diversification, packaging design, business management, and digital marketing. Evaluation was conducted using a *pretest-posttest* approach and technical measurements (sorting time efficiency, production capacity, and income). Results show an increase in knowledge from 52% to 84%, sorting efficiency by 58%, product diversification from one to two products, and income growth of 60.9% / planting season. The program effectively enhances efficiency and competitiveness sustainably.

Keywords: Sorter Cleaner Innovation; Postharvest; Appropriate technology; Farmer empowerment.



PENDAHULUAN

Sektor pertanian tetap memegang peranan strategis dalam perekonomian Indonesia, terutama dalam pemenuhan kebutuhan pangan serta penyediaan lapangan kerja. Kondisi agroklimat tropis memberikan peluang besar dalam pengembangan komoditas hortikultura, termasuk bawang merah yang memiliki nilai ekonomi tinggi (Machmuddin et al., 2024). Di Provinsi Bali, komoditas ini berkembang cukup pesat dengan Kabupaten Bangli sebagai salah satu kontributor utama produksi (Badan Pusat Statistik Kabupaten Bangli, 2024).

Kecamatan Kintamani, khususnya Desa Pinggan, dikenal sebagai wilayah sentra bawang merah dengan dukungan kondisi lingkungan berupa dataran tinggi, suhu relatif rendah, serta karakteristik tanah yang sesuai untuk budidaya hortikultura. Selain itu, keberadaan kawasan Geopark Gunung Batur dan Danau Batur membuka peluang pengembangan berbasis integrasi antara sektor pertanian dan pariwisata (Pemerintah Desa Pinggan, 2024).x



Gambar 1. Kondisi Existing Desa Pinggan-Bangli

Salah satu pelaku utama dalam aktivitas produksi adalah Kelompok Tani “Wetan Subur” yang terdiri dari 20 anggota dengan kapasitas produksi mencapai 40–60 ton per musim tanam. Meskipun demikian, tingkat pendapatan petani belum optimal. Hal ini dipengaruhi oleh tingginya biaya produksi serta minimnya pengolahan lanjutan yang menyebabkan hasil panen sebagian besar dipasarkan dalam bentuk mentah. Kondisi tersebut berdampak pada lemahnya posisi tawar petani, terutama pada saat terjadi kelebihan pasokan di musim panen.

Hasil identifikasi lapangan menunjukkan beberapa kendala utama, yaitu proses pascapanen yang masih manual dan memakan waktu, belum termanfaatkannya limbah kulit bawang secara produktif, keterbatasan akses pemasaran yang masih bergantung pada pengepul, serta belum berkembangnya produk olahan berbasis bawang merah. Permasalahan ini berimplikasi pada rendahnya efisiensi usaha dan terbatasnya nilai tambah yang dihasilkan.



Gambar 2. Aktivitas Pengolahan Pasca Panen Mitra

Sebagai respons terhadap kondisi tersebut, program PkM ini dirancang berdasarkan urgensi nyata di lapangan, yaitu rendahnya efisiensi pascapanen yang berdampak pada kualitas produk dan lemahnya posisi tawar petani, terutama saat panen raya. Keterbatasan teknologi pembersihan dan sortasi menyebabkan tingginya kehilangan hasil dan biaya tenaga kerja, sementara limbah produksi belum dimanfaatkan secara optimal. Dari sisi akademik, sejumlah kajian menunjukkan bahwa integrasi teknologi pascapanen dengan peningkatan kapasitas petani masih belum diterapkan secara komprehensif pada tingkat kelompok tani, khususnya di wilayah lahan kering dan dataran tinggi (Artha et al., 2022;Adnyana et al., 2025).

Berdasarkan hal tersebut, intervensi program difokuskan pada penerapan teknologi tepat guna yang terintegrasi dengan penguatan kapasitas sumber daya manusia. Kegiatan meliputi penggunaan mesin pembersih dan sortasi, pemanfaatan limbah menjadi produk bernilai ekonomi, pengembangan diversifikasi produk, serta penguatan pemasaran digital melalui platform daring. Seluruh rangkaian dilaksanakan secara bertahap mulai dari identifikasi kebutuhan, perancangan solusi teknologi, pelatihan, pendampingan operasional, hingga evaluasi (Artha et al., 2022;Adnyana et al., 2025;Basuki et al., 2025). Keterlibatan mitra menjadi faktor kunci melalui partisipasi aktif pada setiap tahapan, sehingga program tidak hanya menyelesaikan masalah teknis, tetapi juga meningkatkan kapasitas adaptif petani dalam mengelola usaha secara berkelanjutan, termasuk peningkatan efisiensi pascapanen, perluasan akses pasar, dan pertumbuhan pendapatan.

METODE PELAKSANAAN

Pelaksanaan kegiatan pengabdian mengacu pada tahapan *Participatory Action Learning System* (PALS) yang terdiri atas penyadaran, pengkapasitasan, serta pendampingan dan pelebagaan yang terintegrasi dengan monitoring dan evaluasi berkelanjutan (Dunia & Mardana, 2009;Budiarta et al., 2024). Tahap penyadaran dilakukan kegiatan sosialisasi dan penyuluhan kepada poktan untuk mengidentifikasi kondisi eksisting, potensi pertanian, dan permasalahan utama aspek pascapanen dan pemasaran. Kegiatan ini menekankan pentingnya penerapan TTG untuk peningkatan efisiensi dan nilai tambah hasil pertanian.

Tahap pengkapasitasan untuk peningkatan kompetensi teknis dan manajerial mitra melalui pelatihan dan praktik langsung. Kegiatannya meliputi instalasi mesin *cleaner-sorter* bawang merah berbasis surya, pelatihan diversifikasi produk olahan pascapanen, peningkatan kapasitas manajemen usaha, serta penguatan sistem pemasaran berteknologi digital. Seluruh kegiatan dilaksanakan secara partisipatif dengan pendampingan tim pelaksana dan mahasiswa agar mitra mampu memahami sekaligus mengoperasikan teknologi yang diterapkan.

Tahap pendampingan dan pelebagaan dilakukan untuk memastikan keberlanjutan program melalui penguatan kapasitas operasional dan kelembagaan kelompok. Pendampingan mencakup penggunaan dan perawatan mesin *cleaner-sorter*, pengolahan produk, pengelolaan usaha, serta implementasi pemasaran digital.

Selain itu, dilakukan kelembagaan melalui pembagian peran, peningkatan koordinasi kelompok, serta dorongan kemandirian dalam pengelolaan usaha. Monitoring dan evaluasi dilakukan berkala untuk mengukur peningkatan pengetahuan, keterampilan, efisiensi produksi, serta keberlanjutan adopsi teknologi oleh mitra.



Gambar 3. Roadmap Kegiatan PkM

HASIL KEGIATAN

Tahap Persiapan dan Penyadaran Mitra

Kegiatan diawali dengan koordinasi tim, penyusunan rencana kerja, pembagian peran, serta penyiapan aspek teknis pelaksanaan program. Selain itu, dilakukan pembekalan melalui diskusi terarah terkait strategi implementasi teknologi, pendekatan pendampingan, dan indikator keberhasilan program kepada mitra poktan.

Selanjutnya, tahap penyadaran dilakukan melalui kegiatan sosialisasi kepada Poktan “Wetan Subur” yang difokuskan pada peningkatan pemahaman potensi usaha bawang merah dan urgensi inovasi pascapanen. Materi yang disampaikan meliputi peningkatan nilai tambah produk, pemanfaatan TTG, serta penguatan pemasaran digital. Hasil kegiatan menunjukkan peningkatan pemahaman mitra sekitar 50–55% sebelum sosialisasi menjadi sekitar 75–80% setelah kegiatan. Selain itu, mitra menunjukkan respon positif dan kesiapan mengadopsi TTG, yang terlihat dari partisipasi aktif dan komitmen pelaksanaan implementasi program.



Gambar 4. Pembekalan Tim Pelaksana dan Sosialisasi Program PkM

Implementasi Teknologi dan Peningkatan Kapasitas Produksi

Tahap implementasi difokuskan pada penerapan TTG untuk meningkatkan efisiensi dan kapasitas produksi. Intervensi berupa instalasi mesin *cleaner-sorter* bawang merah untuk mengotomatisasi proses pembersihan dan pemilahan berdasarkan ukuran dan kualitas. Secara operasional, bawang merah hasil panen dimasukkan ke dalam hopper, kemudian diputar melalui sistem silinder berpori dan blower untuk memisahkan kotoran serta kulit kering, dilanjutkan dengan proses sortasi berdasarkan diameter umbi. Mekanisme ini memangkas waktu kerja hingga >50% dibanding metode manual, sekaligus meningkatkan konsistensi mutu produk. Dampaknya, penanganan pascapanen meningkat signifikan, dari sebelumnya terbatas tenaga kerja menjadi lebih besar dan terstandarisasi, sehingga mempercepat alur distribusi dan mengurangi kehilangan hasil (*losses*) (Mardana et al., 2026).

Untuk mendukung keberlanjutan operasional alat, diterapkan sistem PLTS berkapasitas 2000 watt yang terintegrasi dengan mesin *cleaner-sorter*. Sistem ini bekerja dengan mengonversi energi matahari menjadi listrik melalui panel surya, yang kemudian disimpan dalam baterai dan digunakan untuk mengoperasikan alat secara mandiri. Penggunaan PLTS terbukti menurunkan ketergantungan listrik konvensional dan menekan biaya energi operasional, terutama pada periode pascapanen intensif. Selain meningkatkan efisiensi biaya, integrasi ini juga memastikan kontinuitas proses produksi di wilayah yang memiliki keterbatasan akses listrik (Ekayana et al., 2026).

Di sisi hilirisasi, dilakukan pelatihan diversifikasi produk untuk mengubah bawang merah segar menjadi produk bernilai tambah seperti bawang goreng dan olahan siap konsumsi lainnya. Proses ini mencakup tahapan seleksi bahan baku hasil sortasi, pengolahan, hingga pengemasan dengan desain yang lebih menarik dan higienis. Integrasi antara teknologi pascapanen dan peningkatan kapasitas produksi ini tidak hanya meningkatkan volume output yang dapat ditangani, tetapi juga memperluas jenis produk yang dihasilkan. Secara keseluruhan, kombinasi intervensi teknologi dan pelatihan ini berkontribusi langsung terhadap peningkatan kapasitas produksi, efisiensi waktu dan biaya, serta daya saing produk (Prabowo et al., 2025).



Gambar 5. Teknologi Mesin *Cleaner Sorter Onion* Bertenaga *Solar Cell* dan Diklat Diversifikasi Produk

Penguatan Manajemen, Pemasaran, dan Kelembagaan Usaha

Penguatan kapasitas tidak hanya diarahkan pada aspek produksi, tetapi juga pada manajemen usaha yang menjadi fondasi peningkatan kapasitas produksi. Pelatihan manajemen difokuskan pada pencatatan keuangan, perencanaan siklus

produksi, serta analisis biaya dan keuntungan. Secara operasional, mitra dilatih mencatat biaya input (bibit, tenaga kerja, energi, distribusi), volume produksi, serta hasil penjualan. Mekanisme ini memungkinkan petani mengidentifikasi titik inefisiensi dan menentukan skala produksi optimal. Dampaknya, kapasitas produksi tidak lagi bergantung pada kebiasaan, tetapi berbasis perhitungan akurat, sehingga kerugian dapat ditekan dan produktivitas meningkat secara terukur (Widayana et al., 2026).

Pada aspek pemasaran, teknologi digital dimanfaatkan untuk memperluas akses pasar sekaligus meningkatkan kecepatan distribusi hasil produksi. Prosesnya dimulai dari pembuatan identitas, pengemasan produk, hingga pengunggahan produk pada platform *marketplace* dan media sosial. Mitra juga dilatih dalam pembuatan konten promosi, pengelolaan katalog digital, serta sistem pemesanan langsung (*direct selling*). Dengan sistem ini, alur distribusi berubah dari bergantung pada pengepul menjadi lebih pendek (produsen–konsumen), sehingga margin keuntungan meningkat. Selain itu, juga mendorong peningkatan kapasitas produksi (Suswadi et al., 2023).

Tahap pendampingan dan penguatan kelembagaan dilakukan untuk memastikan bahwa seluruh inovasi yang diterapkan dapat berjalan secara kolektif dan berkelanjutan. Secara teknis, kegiatan meliputi penyusunan struktur organisasi, pembagian peran operasional (produksi, pengolahan, pemasaran), serta penyusunan standar operasional prosedur (SOP) berbasis praktik yang telah dilatihkan. Selain itu, dilakukan fasilitasi legalitas usaha dan peninjauan kemitraan dengan pihak eksternal. Dampaknya, skala usaha meningkat, koordinasi produksi efisien, dan keberlanjutan usaha terjamin karena tidak bergantung pada individu, tetapi pada sistem kelompok yang terorganisir (Menre et al., 2024; Widianegara & Mardana, 2022).



Gambar 6. Diklat Manajemen, Pemasaran, dan Kelembagaan Usaha

Monitoring dan Evaluasi

Monitoring dan evaluasi dilakukan untuk menilai peningkatan produktivitas, efisiensi usaha, dan keterampilan mitra setelah program berjalan. Hasil evaluasi menunjukkan adanya peningkatan kemampuan teknis pengolahan pascapanen, pemanfaatan teknologi, diversifikasi produk, serta perluasan akses pemasaran. Secara umum, kegiatan PkM memberikan dampak positif terhadap peningkatan nilai ekonomi bawang merah dan kapasitas usaha Kelompok Tani “Wetan Subur”.

Tabel 1. Evaluasi Keberhasilan Pelaksanaan PkM Desa Pinggan

No.	Indikator Keberhasilan	Pretest	Posttest	Peningkatan	Dampak
1	Pengetahuan teknologi pascapanen bawang merah	52%	84%	>32%	Mitra memahami proses cleaner-sorter dan standar mutu produk
2	Keterampilan penggunaan mesin <i>cleaner-sorter</i>	35%	82%	>47%	Proses pembersihan dan sortasi lebih cepat dan seragam
3	Waktu pembersihan/ sortasi per 100 kg bawang merah	180 menit	75 menit	Efisiensi 58%	Produktivitas tenaga kerja meningkat
4	Persentase kebersihan produk siap jual	60%	90%	>30%	Kualitas produk meningkat dan lebih diterima pasar
5	Pengetahuan diversifikasi produk bawang merah	40%	80%	>40%	Mitra memahami peluang produk olahan
6	Jumlah jenis produk olahan yang dihasilkan	1 produk	2 produk	>200%	Tersedia bawang goreng, pasta bawang, bawang crispy, kemasan premium
7	Pengetahuan manajemen usaha tani	45%	78%	>33%	Mitra mulai melakukan pencatatan biaya dan laba
8	Pengetahuan pemasaran digital	30%	76%	>46%	Mitra mampu menggunakan media sosial dan <i>marketplace</i>
9	Jangkauan pemasaran produk	Lokal desa	Kabupaten/on line	Meningkat signifikan	Pasar lebih luas dan tidak tergantung pengepul
10	Pendapatan bersih per musim tanam/anggota	Rp2.392.000	Rp3.850.000	>60,9%	Pendapatan meningkat melampaui UMR Bangli
11	Tingkat kepuasan mitra terhadap program	55%	92%	>37%	Program dinilai bermanfaat dan layak dilanjutkan

Evaluasi melalui pendekatan *pretest-posttest* dan pengukuran teknis lapangan menunjukkan peningkatan pada pengetahuan, keterampilan, efisiensi produksi, serta pendapatan mitra. Penerapan mesin *cleaner-sorter* mempercepat proses pascapanen dan meningkatkan kualitas produk, sedangkan pelatihan diversifikasi dan pemasaran digital mendorong peningkatan nilai tambah dan akses pasar. Secara keseluruhan, program PkM memberikan dampak positif terhadap penguatan usaha Kelompok Tani “Wetan Subur”. Sebagai tindak lanjut, pengabdian lanjutan akan difokuskan pada

penguatan hilirisasi dan skala usaha melalui optimalisasi kapasitas produksi, standardisasi mutu produk, pengembangan pemasaran digital berbasis data, serta penguatan legalitas dan kemitraan usaha, sehingga tercapai sistem agribisnis yang lebih mandiri, berkelanjutan, dan kompetitif.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kegiatan pengabdian kepada Masyarakat (PkM) melalui difusi IPTEKS terintegrasi pada Kelompok Tani “Wetan Subur” di Desa Pinggan terbukti mampu meningkatkan kinerja usaha tani bawang merah dari aspek teknis, manajerial, dan ekonomi. Penerapan mesin *cleaner-sorter* bawang merah berbasis *solar cell* yang ramah lingkungan mampu meningkatkan efisiensi proses pembersihan dan sortasi, mempercepat waktu kerja, serta menghasilkan produk dengan kualitas lebih baik dan siap bersaing di pasar. Selain itu, pelatihan diversifikasi produk olahan bawang merah, desain *packaging*, manajemen usaha, dan pemasaran digital berhasil meningkatkan kapasitas serta keterampilan mitra dalam mengembangkan usaha berbasis nilai tambah. Hasil evaluasi *pre-post test* menunjukkan peningkatan signifikan pada pengetahuan dan kemampuan mitra dalam pengolahan pascapanen, pengelolaan usaha, serta strategi pemasaran. Secara keseluruhan, program ini berdampak pada peningkatan produktivitas, perluasan akses pasar, dan kenaikan pendapatan anggota kelompok tani. Kedepannya, diperlukan pendampingan berkelanjutan, penguatan legalitas usaha, pengembangan branding produk, serta perluasan jaringan pemasaran digital agar keberlanjutan dan skala usaha mitra semakin meningkat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada DRTPM atas pendanaan melalui skema hibah PkM Tahun 2024, sehingga kegiatan pengembangan pertanian bawang merah berbasis IPTEKS di Desa Pinggan dapat terlaksana dengan baik. Terima kasih juga disampaikan kepada Undiksha atas dukungan kelembagaan yang diberikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adnyana, I. G., Nilawati, N. K. U., Aristana, I. D. G., Mardana, I. B. P., Widayana, G., Erlina, N., & Amerta, G. A. (2025). Pemberdayaan Masyarakat dalam Mitigasi Bencana Tanah Longsor dan Budi Daya Pertanian Hortikultural Berteknologi IoT di Kawasan Geopark. *Jurnal Widya Laksana*, 14(2), 300–306. <https://doi.org/https://doi.org/10.23887/jwl.v14i2.103423>
- 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. Diakses dari <https://conference.undiksha.ac.id/senadimas/2022/prosiding/file/131.pdf>
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Bangli. (2024). *Kabupaten Bangli dalam angka 2024*. <https://banglikab.bps.go.id/id>
- Basuki, N., Arahman, M. N., Sangadji, S. S., & Mahmud, H. (2025). PKM Pemanfaatan

- Solar Sel Sebagai Sumber Energi Penggerak Pompa Air Guna Mendukung Irigasi Tetes Pada Usaha Tani di Trans Tayawi Desa Koli Kecamatan Oba Kota Tidore Kepulauan. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Khatulistiwa*, 8(1), 31–37. <http://jurnal.stkipersada.ac.id/jurnal/index.php/JPMK>
- Budiarta, I. N. E., Widayana, G., Warpala, I. W. S., & Mardana, I. B. P. (2024). Pemberdayaan Petani Lahan Kering Dalam Agrobisnis Buah Premium Berbasis Smart-Farming Di Desa Selat Buleleng Bali. *Vol 9 No 1 (2024): SENADIMAS*, 1823–1830. <https://eproceeding.undiksha.ac.id/index.php/SENADIMAS/article/view/695/392>
- 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*. Universitas Pendidikan Ganesha.
- Ekayana, A. A. G., Putra, I. D. P. G. W., Aristana, I. D. G., Widayana, G., Julyasih, K. S. M., Suarmanayasa, I. N., Mardana, I. B. P., Amerta, G. A., Wiguna, A. A. G. S., & Mahartana, I. B. P. P. (2026). Restorasi Lumbung Pangan Melalui Transformasi Sistem Pertanian dan Peternakan Berteknologi Terbaru. *Jurnal Masyarakat Mandiri*, 10(2), 2577–2584. <https://doi.org/https://doi.org/10.31764/jmm.v10i2.38352>
- Machmuddin, N., Merdekawati, E., Gayatri, M., & Tunggadewi, A. T. (2024). Peningkatan Nilai Tambah Bawang Merah melalui Kegiatan ReFORm pada Kelompok Wanita Tani (KWT) Warga Massenrempulu, Kabupaten Enrekang, Provinsi Sulawesi Selatan. *Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 7(3), 596–608. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.35914/tomaega.v7i3.2877>
- Mardana, I. B. P., Warpala, I. W. S., Adnyana, I. G., Artha, I. K. R. W., Wiguna, A. A. G. S., Amerta, G. A., Jayanti, N. K. C. E. P., Febryanti, P. V., & Yasa, G. D. (2026). Pengembangan Sentra Agrotourism Hortikultura Polikultur Berteknologi Smart Farming di Kawasan Geopark. *Jurnal Masyarakat Mandiri*, 10(2), 1924–1936. <https://doi.org/https://doi.org/10.31764/jmm.v10i2.38074>
- Menre, F., Rusian, M., Indrawati, E., Hamsiah, & Romi, D. S. (2024). Penguatan Kelembagaan UMKM dan Kelompok Tani Melalui Pelatihan Kewirausahaan dan Penyusunan Laporan Keuangan Usaha. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat (J-Empowerment)*, 2(1), 50–56. <https://doi.org/https://doi.org/10.35965/je.v2i1.4294>
- Pemerintah Desa Pinggan. (2024). *Peraturan Desa Pinggan Nomor 02 Tahun 2020 tentang Rencana Pembangunan Jangka Menengah Desa (RPJMDesa) Tahun 2019-2025*. <https://www.pinggan.desa.id>
- Prabowo, C., Pelupessy, I. H., Fahlefi, D. R., Harminingtyas, R., & Widowati, M. (2025). Pemberdayaan Petani Bawang Merah Dengan Efisiensi Produksi Guna Peningkatan Pendapatan. *Fokus Abdimas Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 4(2), 152–159. <http://ejournal.stiepena.ac.id/index.php/abdimas>
- Suswadi, S., Irawan, N. C., Prasetyo, A., Mahananto, M., Prasetyowati, K., Daryanti, D., Soemarah, T. K. D., Suprapti, E., Budiyo, A., Supriyadi, T., & Wiyono, W. (2023).

Pelatihan Digital Marketing Untuk Meningkatkan Pengetahuan dan Keterampilan Pemuda Tani Komoditas Hortikultura. *Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 3(2), 201-209.
<https://ejournal.utp.ac.id/index.php/ganesha/article/view/2698/520>
521687

Widayana, G., Parwata, I. G. L. A., Erlina, N., Mardana, I. B. P., Artha, I. K. R. W., Jayanti, N. K. C. E. P., Wiguna, A. A. G. S., Amerta, G. A., Febryanti, P. V., & Yasa, G. D. (2026). Pemberdayaan Pertanian Lahan Kering Melalui Pertanian Bawang Merah Organik Berteknologi Digital. *Jurnal Masyarakat Mandiri*, 10(2), 2481-2489.
<https://doi.org/https://doi.org/10.31764/jmm.v10i2.37984>

Widiantara, G. K. A., & Mardana, I. B. P. (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/https://doi.org/10.52232/jasintek.v3i2.91>