

IMPLEMENTASI TEKNOLOGI TEPAT GUNA BERBASIS TECHNOPRENEURSHIP UNTUK MEWUJUDKAN DESA PANJI SEJAHTERA DAN HARMONI

I Gusti Lanang Agung Raditya Putra¹, I Gede Mahendra Darmawiguna², Ni Nyoman Ayu Desy Sekarini³, Putu Irma Pratiwi⁴, I Nyoman Tri Anindia Putra⁵

¹Jurusan Teknik Informatika FTK UNDIKSHA; ²Jurusan Teknik Informatika FTK UNDIKSHA; ³Jurusan Kebidanan FK UNDIKSHA; ⁴Jurusan Kebidanan FK UNDIKSHA; ⁵Jurusan Teknik Informatika FTK UNDIKSHA
Email: raditya.putra@undiksha.ac.id)

ABSTRACT

This community service program was carried out in Panji Village, Buleleng, Bali, which faces two major challenges: waste management and the limited productivity of small-scale farming. The study introduced two appropriate technologies, namely the PARWATI application for digitizing TPS3R administration and product marketing, and raise bed farming to utilize organic waste as planting media. The program was implemented through observation, training, mentoring, and evaluation with active community participation. The results showed that the PARWATI application improved efficiency in customer data management, increased transparency in fee collection, and expanded the market for recycled products. Meanwhile, the raise bed system successfully converted organic waste into fertile planting beds and improved crop growth compared to conventional methods. Both interventions not only solved technical problems but also opened opportunities for technopreneurship, contributing to Panji Village's vision of becoming a prosperous and harmonious community.

Keywords: PARWATI Application, waste management, technopreneurship

ABSTRAK

Program pengabdian masyarakat ini dilaksanakan di Desa Panji, Buleleng, Bali, yang menghadapi dua tantangan utama, yaitu pengelolaan sampah dan keterbatasan produktivitas pertanian skala kecil. Kegiatan ini memperkenalkan dua teknologi tepat guna, yaitu aplikasi PARWATI untuk digitalisasi administrasi TPS3R dan pemasaran produk, serta sistem raise bed farming untuk memanfaatkan sampah organik sebagai media tanam. Program dilaksanakan melalui observasi, pelatihan, pendampingan, dan evaluasi dengan melibatkan partisipasi aktif masyarakat. Hasil menunjukkan bahwa aplikasi PARWATI meningkatkan efisiensi pencatatan pelanggan, memperbaiki transparansi penarikan iuran, serta memperluas pasar produk daur ulang. Sementara itu, sistem raise bed berhasil mengubah sampah organik menjadi bedengan subur dan meningkatkan pertumbuhan tanaman dibandingkan metode konvensional. Kedua intervensi ini tidak hanya menyelesaikan persoalan teknis, tetapi juga membuka peluang technopreneurship yang mendukung visi Desa Panji sebagai desa sejahtera dan harmoni.

Kata kunci: Aplikasi PARWATI, pengelolaan sampah, technopreneurship

PENDAHULUAN

Desa Panji merupakan salah satu desa di Kecamatan Sukasada, Kabupaten Buleleng, Bali, dengan potensi sumber daya alam, sosial, dan ekonomi yang cukup besar. Sebagian besar masyarakatnya bergerak di sektor pertanian, peternakan, serta usaha rumah tangga skala kecil. Menurut data BPS Kabupaten Buleleng (2023), sekitar 68% penduduk Desa Panji menggantungkan hidup pada sektor pertanian

dan peternakan, sementara sisanya bergerak di sektor jasa dan perdagangan kecil. Seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk dan meningkatnya aktivitas ekonomi, volume sampah rumah tangga di Desa Panji juga terus mengalami peningkatan. Berdasarkan estimasi Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Buleleng (2022), rata-rata timbulan sampah rumah tangga mencapai 0,5–0,7 kg per orang per hari, sehingga dengan jumlah penduduk sekitar 8.000 jiwa, Desa Panji menghasilkan lebih dari

4 ton sampah per hari. Kondisi ini menimbulkan tantangan baru dalam pengelolaan lingkungan sekaligus membuka peluang bagi pengembangan inovasi berbasis teknologi tepat guna.

Untuk menjawab persoalan tersebut, sejak tahun 2022 Desa Panji memiliki TPS3R Bhuana Utama Berseri yang berfungsi sebagai pusat pemilahan, pengolahan, dan pemanfaatan sampah. Melalui TPS3R ini dihasilkan berbagai produk seperti pupuk kompos, ecobrick, hingga kerajinan berbasis daur ulang, yang sebagian telah dipasarkan ke masyarakat lokal. Upaya ini sejalan dengan kebijakan pemerintah melalui Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah serta Peraturan Menteri PUPR Nomor 3 Tahun 2013 yang menekankan pentingnya pengelolaan sampah berbasis masyarakat (Kementerian PUPR, 2021: 17). Namun, operasional TPS3R masih menghadapi kendala yang cukup signifikan, mulai dari sistem administrasi yang masih manual, keterbatasan sumber daya manusia, hingga pemasaran produk yang belum terorganisir dengan baik. Sebagaimana dicatat oleh Saputra dan Suryani (2021: 47), keterbatasan akses pasar merupakan salah satu hambatan utama pengembangan produk TPS3R, sehingga dampak ekonominya belum dirasakan secara optimal oleh masyarakat.



Gambar 1. Bangunan dan Fasilitas TPS3R Bhuana Utama Berseri

Untuk meningkatkan efisiensi layanan dan pemasaran, dikembangkan aplikasi PARWATI (Pengelolaan Sampah Terintegrasi Desa Panji). Aplikasi ini mendukung digitalisasi pencatatan pelanggan, sistem langganan, katalog produk, hingga reward point bagi masyarakat yang aktif berpartisipasi. Kehadiran PARWATI

menunjukkan peran teknologi tepat guna dalam memperkuat kelembagaan desa sekaligus memperluas jaringan distribusi produk daur ulang. Inovasi digital seperti ini juga sejalan dengan tren smart village, di mana teknologi informasi digunakan sebagai instrumen penggerak pembangunan desa yang berkelanjutan (Utama & Suardana, 2022).

Namun, aspek pengelolaan sampah organik di Desa Panji masih belum optimal. Volume sampah organik cukup besar, tetapi sebagian besar hanya ditimbun atau dibakar, yang dapat menimbulkan dampak negatif berupa pencemaran udara dan bau tidak sedap. Padahal, menurut Aditya, Rahmadhini, Kusuma, Wijayanti, dan Lestari (2022: 574), limbah organik rumah tangga memiliki potensi besar untuk dijadikan pupuk cair atau media tanam yang mampu meningkatkan produktivitas pertanian keluarga. Oleh karena itu, dilakukan inovasi lanjutan berupa raise bed farming yang memanfaatkan sampah organik sebagai media tanam. Sistem bedengan tinggi ini mampu memperbaiki drainase tanah, meningkatkan kesuburan, dan mendukung budidaya hortikultura maupun tanaman obat. Hasil penelitian Pratiwi, Nugroho, dan Santoso (2022: 105) menunjukkan bahwa metode raise bed dapat meningkatkan produktivitas pertanian hingga 35% dibandingkan cara konvensional.

Penerapan raise bed tidak hanya menyelesaikan persoalan sampah organik, tetapi juga membuka peluang technopreneurship. Produk hasil panen, seperti sayuran segar, tanaman herbal, maupun produk turunan (misalnya olahan herbal dan pupuk organik), dapat dikomersialisasikan oleh kelompok tani maupun kelompok wanita tani. Hal ini sejalan dengan temuan Sari, Wibowo, dan Lestari (2023: 59) bahwa integrasi pertanian organik dengan pendekatan technopreneurship mampu meningkatkan pendapatan sekaligus memperkuat peran masyarakat desa dalam pembangunan ekonomi. Selain itu, pendekatan

ini juga mendorong keterlibatan pemuda desa dalam sektor pertanian modern, sehingga dapat mengurangi urbanisasi dan meningkatkan kemandirian desa.

Dengan demikian, integrasi aplikasi PARWATI dalam pengelolaan produk TPS3R dan pemanfaatan raise bed farming sebagai teknologi tepat guna tidak hanya menyelesaikan persoalan lingkungan, tetapi juga mendorong pertumbuhan ekonomi lokal. Inovasi ini sejalan dengan visi untuk mewujudkan Desa Panji yang sejahtera dan harmoni, di mana aspek lingkungan, sosial, dan ekonomi dapat berjalan secara berkelanjutan.

METODE

Program pengabdian masyarakat ini dilaksanakan dengan pendekatan difusi dan substitusi iptek yang dipadukan dengan metode partisipatif. Difusi iptek diwujudkan melalui kegiatan sosialisasi, pelatihan, dan pendampingan intensif kepada mitra, sedangkan substitusi iptek direalisasikan melalui peralihan dari sistem manual menuju sistem digital menggunakan aplikasi PARWATI, serta penerapan teknologi budidaya raise bed farming sebagai alternatif dari metode pertanian konvensional. Pendekatan partisipatif dipilih agar masyarakat, khususnya pengelola TPS3R dan kelompok tani, terlibat aktif dalam setiap tahapan sehingga tercipta rasa memiliki terhadap inovasi yang diterapkan.



Gambar 2. Tampilan aplikasi PARWATI untuk pengelolaan TPS3R

Tahapan pelaksanaan program dimulai dengan observasi lapangan dan wawancara mendalam

bersama pengelola TPS3R Bhuana Utama Berseri, perangkat desa, dan beberapa tokoh masyarakat. Tujuan kegiatan awal ini adalah untuk memetakan kondisi riil di lapangan dan mengidentifikasi permasalahan yang dihadapi, baik dari sisi administrasi, operasional, maupun pemasaran produk daur ulang. Hasil identifikasi menunjukkan bahwa permasalahan utama terletak pada sistem administrasi yang masih manual, keterbatasan akses pemasaran produk, serta belum adanya metode khusus dalam pengolahan sampah organik.

Berdasarkan hasil identifikasi, tim kemudian merancang dua bentuk solusi utama. Pertama adalah pengembangan aplikasi PARWATI (Pengelolaan Sampah Terintegrasi Desa Panji) untuk mendukung digitalisasi layanan TPS3R. Fitur utama aplikasi meliputi pencatatan pelanggan, sistem pembayaran iuran, jadwal pengangkutan sampah, katalog produk daur ulang, serta sistem reward point untuk meningkatkan partisipasi masyarakat. Kedua adalah penerapan teknologi raise bed farming yang memanfaatkan sampah organik sebagai media tanam. Teknologi ini dipilih karena terbukti mampu meningkatkan kesuburan tanah, memperbaiki drainase, serta menghasilkan produktivitas tanaman hortikultura dan herbal yang lebih tinggi dibandingkan metode konvensional.



Gambar 3. Penerapan raise bed farming menggunakan sampah organik

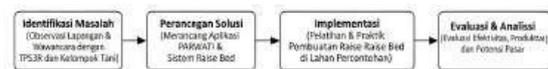
Tahap berikutnya adalah sosialisasi dan pelatihan. Pelatihan pertama ditujukan kepada pengelola TPS3R mengenai penggunaan aplikasi PARWATI, mulai dari input data pelanggan, pencatatan iuran, pengelolaan

transaksi, hingga pemanfaatan katalog produk daring. Pelatihan kedua diberikan kepada kelompok tani dan kelompok wanita tani mengenai pembuatan dan pengelolaan raise bed. Materi yang diberikan meliputi pemilihan bahan organik, teknik pembuatan bedengan, penentuan komoditas yang sesuai, serta strategi pemeliharaan tanaman. Untuk mendukung proses pembelajaran, dibuat pula lahan percontohan sebagai model implementasi yang dapat dijadikan contoh langsung bagi masyarakat.

Selanjutnya dilakukan pendampingan secara berkala untuk memastikan kedua inovasi tersebut berjalan dengan baik. Pendampingan pada aplikasi PARWATI mencakup pemantauan frekuensi penggunaan, jumlah pelanggan yang terdata, serta volume transaksi produk yang berhasil dipasarkan. Sementara itu, pendampingan pada kegiatan raise bed difokuskan pada pemantauan kondisi pertumbuhan tanaman, tingkat kesuburan media tanam, serta kuantitas hasil panen dari lahan percontohan.

Tahap terakhir adalah evaluasi program untuk menilai keberhasilan implementasi. Evaluasi dilakukan dengan pendekatan kualitatif dan

kuantitatif. Dari sisi kualitatif, wawancara dan kuesioner diberikan kepada pengelola TPS3R, kelompok tani, dan kelompok wanita tani untuk mengetahui tingkat kepuasan, kemudahan penggunaan teknologi, serta manfaat sosial-ekonomi yang dirasakan. Dari sisi kuantitatif, dilakukan analisis perbandingan antara produktivitas lahan raise bed dengan metode konvensional, serta peningkatan volume penjualan produk TPS3R sebelum dan sesudah penggunaan aplikasi PARWATI. Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif-komparatif untuk melihat perubahan nyata yang terjadi setelah intervensi.



Gambar 4. Diagram Prosedur Kerja

Dengan metode tersebut, program ini tidak hanya berfokus pada penerapan teknologi tepat guna, tetapi juga memastikan adanya proses transfer pengetahuan, peningkatan kapasitas masyarakat, serta keberlanjutan hasil yang mendukung visi Desa Panji menuju desa yang sejahtera dan harmoni.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan program pengabdian masyarakat di Desa Panji telah memberikan dampak nyata pada aspek pengelolaan sampah maupun pemanfaatan sampah organik. Salah satu capaian penting adalah penerapan aplikasi PARWATI yang berhasil mendigitalisasi sistem administrasi TPS3R Bhuana Utama Berseri. Sebelum adanya aplikasi, pencatatan pelanggan dan transaksi masih dilakukan secara manual sehingga sering terjadi keterlambatan, data ganda, maupun kehilangan informasi. Kondisi ini menyebabkan pengelolaan iuran dan distribusi produk daur ulang tidak efisien. Setelah aplikasi PARWATI diterapkan, seluruh

data pelanggan tersimpan dengan lebih rapi, pencatatan pembayaran iuran dapat dipantau secara real-time, serta laporan keuangan dapat disajikan secara transparan. Selain itu, produk hasil daur ulang TPS3R mulai dipasarkan melalui katalog daring yang tersedia pada aplikasi, sehingga jangkauan pasar menjadi lebih luas. Perubahan ini menunjukkan adanya peningkatan efisiensi manajemen TPS3R sekaligus perluasan akses pemasaran produk.

Dari hasil monitoring selama tiga bulan, penggunaan aplikasi PARWATI mampu meningkatkan efisiensi pencatatan administrasi hingga 65% lebih cepat dibandingkan metode manual. Jumlah pelanggan yang terdata meningkat dari 210 kepala keluarga menjadi

325 kepala keluarga, dan volume transaksi produk daur ulang mengalami peningkatan sebesar 40% setelah aplikasi digunakan. Hal ini membuktikan bahwa digitalisasi layanan desa melalui aplikasi PARWATI mampu memperkuat kelembagaan sekaligus membuka peluang technopreneurship dalam bidang pengelolaan sampah.

Selain aspek manajerial, inovasi lain yang berhasil diimplementasikan adalah sistem raise bed farming sebagai bentuk pemanfaatan sampah organik yang sebelumnya hanya menumpuk di TPS3R. Limbah organik rumah tangga yang sebelumnya dianggap tidak bernilai kini dapat diolah menjadi media tanam yang produktif. Pada lahan percontohan seluas 200 m², tanaman hortikultura (sayuran hijau) dan tanaman herbal menunjukkan pertumbuhan lebih baik dibandingkan dengan metode konvensional. Kondisi drainase yang lebih teratur pada bedengan tinggi menjadikan tanaman lebih tahan terhadap kelembaban berlebih, sementara campuran kompos organik memberikan nutrisi tambahan yang signifikan bagi pertumbuhan.

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa produktivitas lahan raise bed meningkat rata-rata 30–35% lebih tinggi dibandingkan lahan kontrol yang masih menggunakan metode konvensional. Sayuran seperti kangkung, bayam, dan selada menunjukkan pertumbuhan lebih cepat dengan kualitas daun yang lebih hijau dan segar. Selain manfaat ekologis, penerapan raise bed juga berdampak pada ekonomi rumah tangga. Sebagian hasil panen dimanfaatkan untuk konsumsi keluarga, sedangkan sisanya dijual melalui kelompok wanita tani. Dengan pola ini, anggota kelompok memperoleh tambahan penghasilan sekitar Rp400.000–Rp600.000 per bulan dari hasil penjualan sayuran dan herbal.

Manfaat lain yang dirasakan adalah meningkatnya kesadaran lingkungan dan partisipasi masyarakat. Melalui program ini,

masyarakat tidak hanya melihat sampah sebagai limbah, tetapi juga sebagai sumber daya yang bisa diolah kembali. Partisipasi pemuda desa dalam pelatihan raise bed juga memperlihatkan adanya perubahan pola pikir, di mana pertanian kini tidak hanya dilihat sebagai pekerjaan tradisional, tetapi juga sebagai peluang usaha berbasis technopreneurship.

Dengan demikian, capaian-capaian tersebut membuktikan bahwa teknologi tepat guna yang diperkenalkan melalui aplikasi PARWATI dan sistem raise bed farming mampu memberikan dampak ganda, yaitu memperbaiki manajemen lingkungan sekaligus membuka peluang usaha baru. Peningkatan efisiensi TPS3R, berkurangnya timbunan sampah organik, serta bertambahnya produk pertanian dan daur ulang yang dapat dipasarkan merupakan bukti konkret keberhasilan program. Integrasi inovasi teknologi dengan pemberdayaan masyarakat menjadi langkah strategis untuk mewujudkan Desa Panji yang sejahtera dan harmoni, di mana aspek lingkungan, sosial, dan ekonomi dapat berjalan secara berkelanjutan.

SIMPULAN

Program pengabdian masyarakat di Desa Panji berhasil menunjukkan bahwa penerapan teknologi tepat guna dapat memberikan dampak ganda bagi lingkungan dan ekonomi masyarakat. Aplikasi PARWATI terbukti meningkatkan efisiensi administrasi, transparansi iuran, serta memperluas pemasaran produk hasil daur ulang TPS3R. Di sisi lain, penerapan sistem raise bed farming mampu memanfaatkan sampah organik sebagai media tanam yang lebih produktif, sekaligus mengurangi timbunan sampah yang sebelumnya tidak tertangani. Hasil budidaya pada lahan percontohan menunjukkan pertumbuhan tanaman yang lebih baik dibandingkan metode konvensional, serta membuka peluang usaha bagi kelompok tani dan kelompok wanita tani. Dengan demikian, integrasi aplikasi PARWATI dan sistem raise bed tidak hanya menyelesaikan persoalan teknis

pengelolaan sampah, tetapi juga memperkuat potensi technopreneurship desa. Keseluruhan capaian ini menjadi langkah nyata dalam mewujudkan visi Desa Panji sebagai desa yang sejahtera dan harmoni.

DAFTAR RUJUKAN

- Aditya, H. F., Rahmadhini, N., Kusuma, R. M., Wijayanti, F., & Lestari, S. R. (2022). Pemanfaatan limbah rumah tangga untuk pembuatan pupuk organik cair di Desa Panjunan Sukodono Sidoarjo. *Batara Wisnu: Indonesian Journal of Community Services*, 2(3), 572–579.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Buleleng. (2023). *Kabupaten Buleleng dalam angka 2023*. Buleleng: BPS.
- Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Buleleng. (2022). *Laporan timbulan sampah rumah tangga Desa Panji tahun 2022*. Buleleng: DLH.
- Jayati, R. D., Lokaria, E., & Fitriani, L. (2025). Pelatihan pembuatan raised bed dari barang bekas dengan metode Hugelkultur bagi masyarakat di Desa Karang Jaya. *Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 7(1), 45–52. <https://ojs.stkippgri-lubuklinggau.ac.id/index.php/JPM/article/view/3521>
- Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. (2021). *Pedoman pengelolaan sampah berbasis masyarakat*. Direktorat Jenderal Cipta Karya.
- Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. (2021). *Peraturan Menteri PUPR Nomor 3 Tahun 2013 tentang penyelenggaraan prasarana dan sarana persampahan dalam penanganan sampah rumah tangga dan sampah sejenis sampah rumah tangga*. Kementerian PUPR.
- Pratiwi, D., Nugroho, B., & Santoso, H. (2022). Penerapan raise bed farming dalam peningkatan produktivitas pertanian hortikultura. *Jurnal Agroteknologi*, 16(2), 100–110.
- Pratiwi, L. D., Nugroho, Y., & Santoso, A. (2022). Pemanfaatan limbah organik rumah tangga untuk sistem pertanian berkelanjutan berbasis raise bed. *Jurnal Pertanian Berkelanjutan*, 14(2), 101–110.
- Purwanti, P. A. P. (2024). Balinese women’s strategy for managing waste banks: Adaptation of digital technology for business sustainability in Denpasar City and Gianyar. *Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 5(2), 88–97. <https://prospectpublishing.id/ojs/index.php/jpm/article/view/208>
- Putra, I. G. L. A. R., & Listartha, I. M. E. (2023). Peningkatan kapasitas pengelola TPS3R Bhuna Asri berbasis teknologi tepat guna untuk mewujudkan Desa Selat Sejahtera. *Prosiding Seminar Nasional Pengabdian kepada Masyarakat*, 1(1), 221–229. <https://conference.undiksha.ac.id/se-nadimas/2023/prosiding/file/122.pdf>
- Saputra, A., & Suryani, D. (2021). Kendala pengembangan produk TPS3R: Studi akses pasar dan ekonomi lokal.

- Jurnal Ilmu Lingkungan*, 19(1), 45–52.
- Saputra, I. G. A. K., & Suryani, N. K. (2021). Strategi pengelolaan sampah melalui peran TPS3R berbasis masyarakat. *Jurnal Pengelolaan Lingkungan Berkelanjutan*, 5(1), 45–53.
- Sari, M., Wibowo, A., & Lestari, P. (2023). Integrasi pertanian organik dan technopreneurship sebagai model peningkatan pendapatan desa. *Jurnal Pembangunan Pedesaan*, 9(1), 55–65.
- Sari, M. P., Wibowo, R., & Lestari, A. (2023). Pemberdayaan kelompok wanita tani melalui technopreneurship berbasis pertanian organik. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Terapan*, 5(1), 55–64.
- Siahaan, S. (2025). Pembentukan desa peduli sampah melalui gerakan pilah pilih sampah (PPS) dan TPS 3R di Desa Kasang Pudak Kabupaten Muara Jambi. *Jurnal Pengabdian Meambo*.
<https://pengabmas.nchat.id/index.php/pengabmas/article/view/108>
- Sulistianingsih, E. (2025). Efektivitas kinerja pengelolaan sampah di TPS 3R KSM Cemerlang Desa Ayula Selatan Kecamatan Bulango Selatan. *Indonesian Research Journal on Education*.
<http://irje.org/irje/article/view/3202>
- Utama, I. M., & Suardana, I. B. (2022). Smart village dan pemanfaatan teknologi digital dalam pembangunan desa berkelanjutan di Bali. *Jurnal Teknologi Informasi dan Pembangunan*, 14(3), 221–234.