

Empowerment of KTT Wana Sari Mekar in green economy-based product entrepreneurship through organic fertilizer

Ketut Gunawan^{1*}, I Wayan Gede Wiryanata², Gede Rai Utama³, Kadek Dwi Hendratma Gunawan⁴

¹Program Studi Manajemen, Fakultas Ekonomi, Universitas Panji Sakti

²Program Studi Pertanian, Fakultas Pertanian dan Teknik, Universitas Panji Sakti

³Program Studi Teknologi Informasi, Fakultas Pertanian dan Teknik, Universitas Panji Sakti

⁴Program Studi Pendidikan IPA, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sebelas Maret

E-mail: ketut.gunawan.unipas@gmail.com. 087859272098

Abstrak

Program pengabdian masyarakat ini bertujuan untuk memberdayakan Kelompok Tani Ternak (KTT) Wana Sari Mekar dalam berwirausaha berbasis *green economy* melalui produksi pupuk organik. Metode *Participatory Rural Appraisal* (PRA) digunakan, yang mencakup tahapan persiapan, penyadaran, pelatihan, penerapan teknologi, pendampingan, dan evaluasi. Program ini berhasil memberdayakan KTT Wana Sari Mekar dalam memproduksi dan memasarkan pupuk organik sebagai produk unggulan Desa Galungan. Siklus pertama berfokus pada produksi pupuk organik cair dan padat. Transfer teknologi tepat guna, termasuk mesin pencacah dan wadah fermentasi, telah mengatasi masalah limbah yang dihadapi oleh kelompok serta menjadi sumber pendapatan baru sekaligus mengurangi penggunaan pupuk kimia. Kualitas sumber daya manusia meningkat dengan keterampilan anggota kelompok dalam manajemen usaha produk organik. Produk pupuk yang dihasilkan telah teruji kualitasnya berdasarkan standar kandungan pupuk organik. Keberlanjutan program akan dilanjutkan pada siklus kedua dengan pembuatan biopestisida, perluasan pasar, serta peningkatan omzet penjualan KTT Wana Sari Mekar.

Abstract

This community service program aimed to empower the Wana Sari Mekar farmer group in entrepreneurship based on the green economy through organic fertilizer production. The Participatory Rural Appraisal (PRA) method was employed, involving stages of preparation, awareness, training, technology implementation, mentoring, and evaluation. The program successfully empowered the Wana Sari Mekar group to produce and market organic fertilizer as a featured product in Galungan village. The first cycle focused on the production of liquid and solid organic fertilizers. Appropriate technology transfer, including a chopping machine and fermentation containers, addressed waste management issues faced by the group and provided a new source of income while reducing chemical fertilizer use. The human resource quality improved as the group members gained skills in managing businesses related to organic products. The fertilizers produced met quality standards after testing, ensuring their effectiveness. The program's sustainability continues in the second cycle with the production of biopesticides, expanding market reach, and increasing sales turnover for Wana Sari Mekar.

Kata Kunci letakkan 3-5 kata kunci Anda di sini; kata kunci dipisahkan dengan tanda titik koma;



This is an open access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.



PENDAHULUAN

Desa Galungan terletak di Kecamatan Sawan, Kabupaten Buleleng-Bali. Desa Galungan memiliki kondisi utama pertanian seperti padi, cengkeh, kopi, dan buah-buahan, sedangkan komoditi peternakan seperti kambing, sapi, dan babi. Sebanyak 1.152 warga Desa Galungan berprofesi sebagai petani sawah dan kebun, serta peternak (1). Masyarakat profesi ini tergabung menjadi salah satu kelompok yaitu Kelompok Tani Ternak (KTT) Wana Sari Mekar.

Berdasarkan Piagam Pengukuhan Nomor 59/08/VIII/2003 oleh Kepala Desa Galungan, bahwa KTT Wana Sari Mekar diresmikan pada tanggal 31 Juli 2003 dengan anggota sebanyak 25 orang. Tujuannya yaitu secara gotong-royong meningkatkan pendapatan dan kesejahteraan anggota kelompok dan masyarakat umum desa Galungan. Hal yang berbeda terjadi ketika studi pendahuluan, dimana tujuan tersebut belum dapat tercapai hingga sekarang. Permasalahan ekonomi sangat dirasakan oleh anggota kelompok. Hal ini disebabkan oleh penghasilan yang bersifat pasca-panen dan insidental pada hari-hari tertentu. Berdasarkan profil desa Galungan, menunjukkan bahwa penghasilan rata-rata petani sebesar 1.346.902,- dan peternak sebesar 1.134.231,- dimana keduanya masih berada di bawah UMR Kabupaten Buleleng (1).

Pendapatan ekonomi yang lebih rendah terjadi pada petani penggarap atau penyakap maupun pengadas atau perawat ternak. Profesi penyakap dan pengadas dilakukan dengan bekerja sama dengan pemilik untuk meningkatkan hasil tani-ternaknya. Pemilik berperan untuk memberikan bibit tanaman dan ternak, sedangkan penyakap dan pengadas berperan untuk merawat dan menjaga bibit tersebut hingga panen. Sistem bagi hasil diterapkan dengan pembagian 40% kepada pemilik, sedangkan 60% kepada penyakap dan pengadas setelah dipotong biaya bibit tanaman dan ternak awal. Walaupun bagian yang diterima penyakap maupun pengadas lebih tinggi, namun inilah penyebab permasalahan ekonominya. Proporsi 60% dari hasil panen yang diperoleh ini dibebani dengan biaya pemeliharaan tani-ternak yang tinggi.

Profesi sebagai petani dan peternak yang dijalankan oleh anggota KTT Wana Sari Mekar seharusnya dapat memberikan kesejahteraan ekonomi sesuai dengan tujuan pendiriannya. Hal ini karena keduanya saling melengkapi dalam memanfaatkan sumber daya dan lahan yang tersedia. Para peternak atau pengadas dapat memanfaatkan lahan untuk ditanami pakan ternak, sementara sebagai petani atau penyakap dapat memanfaatkan kotoran ternak untuk pupuk organik. Hal berbeda terjadi, dimana upaya untuk menciptakan sinergitas yang saling menguntungkan antara kedua profesi ini justru semakin menurun.

Limbah yang dihasilkan dari aktivitas pertanian dan peternakan tidak berdampak positif bagi anggota kelompok. Limbah peternakan biasanya langsung ditimbun di sekitar tanaman, dengan harapan dapat langsung menjadi pupuk. Ketika limbah peternakan sudah terkumpul semakin banyak, biasanya hanya dibiarkan maupun dibuang di aliran sungai desa. Begitu juga dengan limbah pertanian yang dominan seperti kulit kopi, jerami padi, sekam padi, daun rontok, ranting pohon, serta kemasan pupuk dan pestisida kimia biasanya hanya dibakar atau dibuang sembarangan. Penanganan limbah ini justru pernah menimbulkan konflik dengan desa Sekumpul dan Lemukih yang bersebelahan karena mengganggu aktivitas pariwisata air terjun dan tracking. Pemerintah desa Galungan telah berupaya untuk membantu mengatasi masalah ini dengan peraturan dinas maupun adat, namun hingga saat ini masih saja yang melanggarnya. Berdasarkan hasil wawancara dengan ketua kelompok menyebutkan bahwa pemanfaatan limbah kotoran ternak sebagai pupuk organik sempat menjadi tujuan utama kedua profesi ini dijalankan, namun karena kurang efektif memberikan nilai tambah pada hasil panen, sehingga penggunaan pupuk dan pestisida kimia lebih diutamakan. Tingginya biaya untuk pengadaan pupuk kimia menjadi tantangan berat karena harus mengalokasikan biaya pemeliharaan dari bagi hasil pasca panen. Penggunaan bahan kimia juga tidak disadari akan memberikan dampak yang buruk bagi lingkungan secara berkelanjutan.

Permasalahan lain yang perlu menjadi perhatian bagi anggota KTT Wana Sari Mekar yaitu penjualan hasil pertanian, perkebunan, dan ternaknya. Sebagian besar anggota kesulitan untuk menjual hasil panennya. Hal ini karena mereka tidak dapat menjangkau para konsumen. Biasanya hasil panen dijual kepada pengepul, tengkulak, maupun calo ternak. Bahkan apabila pada situasi darurat ekonomi, anggota kelompok menjual hasil panennya lebih awal, sehingga harganya semakin rendah. Hal ini justru menekan kesempatan ekonomi bagi para anggota kelompok untuk dapat memaksimalkan hasil panennya.

Permasalahan yang dialami KTT Wana Sari Mekar sebenarnya dapat diatasi sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Potensi desa Galungan dengan sektor pertanian dan perkebunan dapat menjadi produk unggulan berbasis *green economy*. Berdasarkan hasil observasi tim PKM, selama ini terjadi kesalahan pengelolaan dan penggunaan limbah pertanian dan peternakan. Limbah pertanian tidak diolah, sedangkan limbah peternakan digunakan tanpa proses fermentasi, sehingga hasilnya tidak berdampak signifikan bagi tanaman. Hasil penelitian menunjukkan pentingnya proses fermentasi untuk pemanfaatan sumber daya limbah organik secara berkelanjutan (Doyeni et al.,

2023; Xie et al., 2023). Limbah pertanian dan peternakan harus difermentasi untuk diolah menjadi pupuk organik agar memberikan manfaat maksimal (Sung et al., 2023). Limbah yang diolah dengan baik dan tepat dapat memangkas biaya penggunaan pupuk kimia. Disamping itu, ketersediaan limbah kulit kopi dan bahan baku alami lainnya yang melimpah dapat diproduksi menjadi pestisida alami. Produk pupuk dan pestisida tersebut dapat dijual secara langsung maupun *online* melalui sistem *e-catalog* produk unggulan desa Galungan terintegrasi dan bersifat *multichannel* pada *marketplace* dan *sosial media* populer. Perubahan status sosial ekonomi juga dapat diperbaiki dengan memutus keterlibatan calo ternak dan tengkulak melalui sistem tersebut. Disamping itu, permasalahan ekonomi juga dapat dibantu melalui penyediaan akses permodalan dalam bentuk koperasi. Minimnya pengetahuan dan keterampilan anggota kelompok, serta tidak adanya fasilitas pendukung menyebabkan potensi yang dimiliki tidak dapat direalisasikan. Kegiatan ini bertujuan untuk memberdayakan KTT Wana Sari Mekar untuk berwirausaha berbasis *green economy* melalui pemanfaatan limbah pertanian dan peternakan menjadi pupuk organik.

METODE

Permasalahan yang dihadapi KTT Wana Sari Mekar diselesaikan melalui partisipasi aktif mitra sasaran menggunakan Metode *Participatory Rural Appraisal* (PRA). Pendekatan PRA diterapkan pada setiap langkah untuk penyelesaian masalah serta dilakukan secara kolaboratif. Metode ini dijelaskan melalui langkah-langkah pada Tabel 1 sebagai berikut

Tabel 1. Metode *Participatory Rural Appraisal*

No.	Tahapan	Penjelasan
1	Persiapan	Persiapan dilakukan secara matang untuk menyusun materi sosialisasi, modul pelaksanaan program, SOP manajemen pelaksanaan program, pembuatan sampel produk pupuk organik. Pada tahap ini anggota dan pengurus KTT Wana Sari Mekar turut mempersiapkan berbagai bahan baku yang dibutuhkan seperti limbah pertanian dan peternakan seperti kotoran sapi, kotoran kambing, jerami padi, sekam, kulit kopi, dan limbah organik lainnya.
2	Penyadaran	Tahap penyadaran dilaksanakan dengan melakukan sosialisasi kepada KTT Wana Sari Mekar, serta mengundang aparat desa Galungan. Sosialisasi ini dilakukan dengan pendekatan kognitif, kepercayaan, dan penyembuhan, yang bertujuan untuk memberikan motivasi, pencerahan, dan menyadarkan tentang potensi-potensi yang ada di desa Galungan. Tujuan dari sosialisasi ini adalah agar kelompok mitra menyadari pentingnya kelestarian lingkungan dan proses pemberdayaan melalui kegiatan wirausaha baru berbasis <i>green economy</i>
3	Pelatihan dan penerapan teknologi	Pelatihan dilakukan dengan tujuan untuk meningkatkan keterampilan anggota kelompok dalam: 1) mengolah limbah pertanian dan peternakan yang dimiliki, 2) menciptakan pupuk organik cair dan padat, 3) menerapkan SOP manajemen usaha produksi, distribusi, dan konsumsi produk yang dihasilkan, 4) menciptakan diversifikasi produk unggulan desa Galungan, 5) menggunakan teknologi yang diberikan dan dilatihkan oleh tim PKM, dan 6) melatih kegiatan operasional koperasi KTT Wana Sari Mekar
4	Pendampingan	Pendampingan dilaksanakan sebagai proses belajar dengan memantau perkembangan anggota kelompok secara berkelanjutan hingga dapat menerapkan kegiatan pelatihan dan teknologi yang diberikan secara mandiri. Anggota KTT menggunakan pengetahuan dan keterampilan dari proses pelatihan sebelumnya untuk menciptakan dan mengembangkan produk unggulannya secara mandiri untuk membuat pupuk organik
5	Evaluasi	Evaluasi dilaksanakan pada setiap tahapan yang diberikan. Hal ini dilakukan agar tim PKM mengetahui keefektifan program yang diimplementasikan, sehingga dapat diambil keputusan dalam menyempurnakan implementasi kegiatan. Evaluasi ini juga melibatkan instrumen pencapaian target luaran pada setiap solusi yang diberikan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil implementasi program pengabdian kepada masyarakat ini memperoleh dukungan yang datang dari *stakeholders* PKM ini yaitu Universitas Panji Sakti (Unipas), Kemenristekdikti, LLDIKTI Wilayah VIII, para perangkat desa Galungan, LPPM Universitas Panji Sakti, KTT Wana Sari Mekar, dan para tim lapangan PKM termasuk mahasiswa. PKM dilaksanakan secara bertahap mulai dari tahap persiapan hingga evaluasi secara bersiklus. Pada tahapan persiapan diwujudkan melalui *Focus Group Discussion* Tim PKM seperti pada Gambar 1 yang berfokus pada produksi pupuk organik cair dan padat.



Gambar 1. FGD Tim PKM di Unipas

Pada pembuatan pupuk organik diawali melalui persiapan melalui proses perancangan strategi penerapan ipteks, penentuan jadwal pelaksanaan program, berkondinasi dengan kelompok mitra untuk menghubungi anggota kelompok yang akan diberikan pelatihan, dan menentukan tempat yang digunakan untuk pelaksanaan program. Kegiatan ini dilaksanakan oleh tim PKM beserta pengurus kelompok mitra. Pelatihan dilaksanakan setiap hari sabtu dan minggu sore dari pukul 14.00 hingga 18.00 Wita. Penentuan jadwal ini merupakan kesepakatan dengan mempertimbangkan waktu kerja anggota kelompok mitra yang harus mengurus keluarga, sawah dan ternaknya di pagi hari. Tempat yang berhasil ditentukan yaitu di balai kelompok KTT Wana Sari mekar. Pertimbangan memilih tempat tersebut karena letaknya yang cukup dekat dengan beberapa rumah anggota dari kelompok mitra dan memiliki daya tampung yang cukup luas. Secara intern dalam tim PKM juga merancang pembuatan sampel-sampel produk pelatihan, sehingga anggota kelompok mitra dapat memiliki visualisasi tentang hasil dari produk pelatihan yang akan diperoleh. Pada tahap persiapan juga tim PKM bersama mahasiswa dan beberapa pengurus anggota kelompok melakukan pembersihan, penataan dan pemasangan dekorasi pelatihan, serta setting sound. Hal ini dilakukan untuk menciptakan tempat pelatihan yang kondusif, sehingga pelaksanaan kegiatan penyadaran dan pelatihan dapat berjalan dengan baik dan lancar.

Kegiatan dalam rangka memberikan penyadaran kepada kelompok KTT Wana Sari Mekar dilaksanakan melalui kegiatan sosialisasi aktif dengan melibatkan pakar dari tim PKM. Adapun diawal kegiatan siklus pertama dilaksanakan upacara pembukaan program secara resmi terlebih dahulu oleh kepala desa Galungan, tim PKM, sekretaris LPPM Universitas Panji Sakti, beberapa tokoh masyarakat, dan seluruh peserta dari kelompok KTT Wana Sari Mekar. Kegiatan dihadiri oleh 23 orang yang masing-masing terdiri dari seluruh pengurus dan anggota KTT Wana Sari Mekar seperti pada Gambar 8. Kegiatan sosialisasi diawali dengan kegiatan penyadaran tentang 1) kebermanfaatan potensi pupuk organik baik dalam bentuk cair maupun padat yang sangat penting bagi keberlanjutan pertanian dan Perkebunan di desa Galungan, 2) potensi pemanfaatan limbah perkebunan, pertanian, dan peternakan yang dihasilkan dapat menjadi alternatif pupuk kimia yang dapat merusak lingkungan dan harganya mahal, 3) pemanfaatan teknologi tepat guna dalam mengatasi permasalahan limbah perkebunan, pertanian, dan peternakan, 4) peran pentingnya manajemen usaha untuk keberlanjutan usaha KTT Wana Sari Mekar.



Gambar 2. Pembukaan Kegiatan PKM siklus pertama

Tahap pelatihan dan penerapan teknologi dilaksanakan dengan melibatkan narasumber dari tim PKM. Adapun kegiatan pelatihan dan penerapan teknologi ini dibantu oleh empat orang mahasiswa.

Materi yang disampaikan berupa 1) Pemanfaatan potensi limbah di sekitar anggota KTT Wana Sari Mekar; 2) pelatihan teknik pengolahan limbah menjadi pupuk organik cair dan padat, 3) pelatihan manajemen usaha, dan 4) pelatihan pemasaran produk pelatihan secara online. Teknik yang digunakan untuk menjelaskan materi pelatihan yaitu dengan teknik demonstrasi langsung oleh narasumber.

Pengolahan limbah perkebunan, pertanian, dan peternakan menjadi pupuk organik dalam bentuk cair dan padat. Tim PKM termasuk mahasiswa mendampingi kegiatan pelatihan pembuatan pupuk organik cair dan padat. Pupuk hasil pelatihan kemudian difermentasi agar sesuai dengan standar pembuatan pupuk berdasarkan kajian tim PKM. Anggota KTT Wana Sari Mekar terlibat secara aktif dalam kegiatan pelatihan ini dengan diarahkan langsung oleh tim PKM dan mahasiswa. Adapun proses pelatihan pembuatan pupuk organik ini disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Pelatihan pembuatan pupuk organik padat dan cair

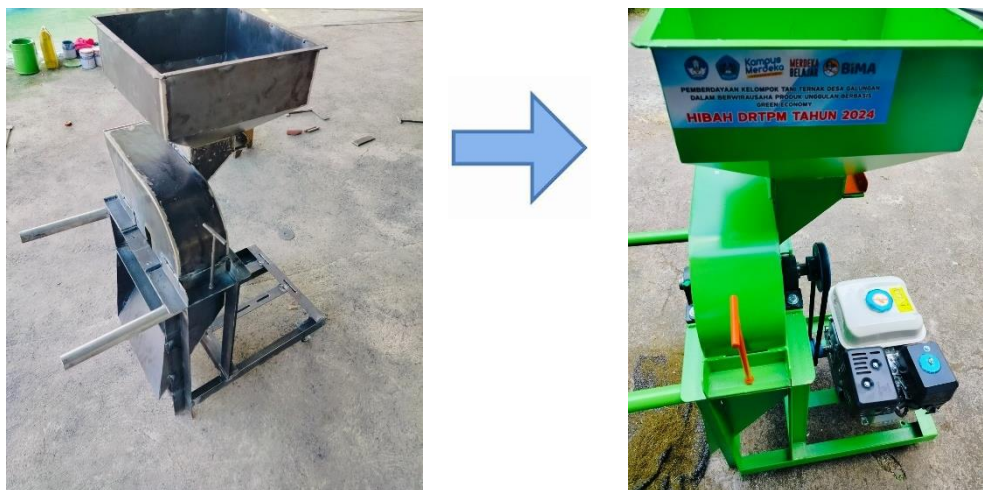
Pelatihan selanjutnya yang diterapkan yaitu pelatihan manajemen usaha. Penerapan pelatihan manajemen usaha dilaksanakan berbasis peluang bisnis. Potensi pemanfaatan limbah sekitar anggota KTT Wana Sari Mekar untuk diolah menjadi pupuk organik cair dan padat sangat luas dan berpotensi menjadi sumber pendapatan tambahan. Hal ini membutuhkan manajemen usaha yang baik agar proses bisnis berjalan dengan baik dan berkelanjutan. Tim PKM menggabungkan inovasi dengan memberikan pelatihan langsung dalam hal: 1) manajemen produksi, 2) penyusunan laporan keuangan kelompok (laporan neraca, laporan rugi laba, dan laporan arus kas), dan 3) pemasaran (*offline* dan *online*). Manajemen produksi dilakukan dengan mengelola bahan baku limbah secara efektif, memproses limbah, dan mendistribusikan produk pupuk organik padat dan cair. Kegiatan manajemen produksi ini dimaksudkan agar dapat meningkatkan proses produksi berdasarkan SOP yang diberlakukan kepada kelompok KTT Wana Sari Mekar. Pengefektifan manajemen produksi kelompok mitra dilaksanakan dengan membagi kelompok pada tiap-tiap divisi, yaitu: 1) divisi produksi diketuai oleh Nengah Merta, 2) divisi arus kas diketuai oleh Ketut Budiasa, dan 3) divisi pemasaran diketuai oleh Kadek Hendra tiap divisi terdiri dari 3-4 orang anggota. Tim PKM memberikan pelatihan pada masing-masing divisi secara langsung.

Tahap Pendampingan dilakukan selama 2 bulan setelah kelompok mitra menguasai materi-materi pelatihan. Kegiatan pendampingan dilakukan dengan memberikan keleluasaan kepada kelompok mitra. Pada tahap ini juga dilakukan evaluasi dan pemberian masukan-masukan terkait proses produksi pupuk organik padat dan cair dan pemasaran. Kegiatan pendampingan dilakukan setiap minggu dengan memantau proses pelaksanaan kelompok mitra dari manajemen produksi dan pemasaran. Pendampingan produksi dengan memantau pelaksanaan proses penyediaan bahan baku, proses produksi, keefektifan kapasitas produksi, dan kontrol kualitas produk yang dihasilkan. Adapun beberapa dokumentasi dari tahap pendampingan ini disajikan pada Gambar 4.



Gambar 4. Pendampingan pembuatan produk pupuk organik cair dan padat secara mandiri
Produk teknologi dan inovasi

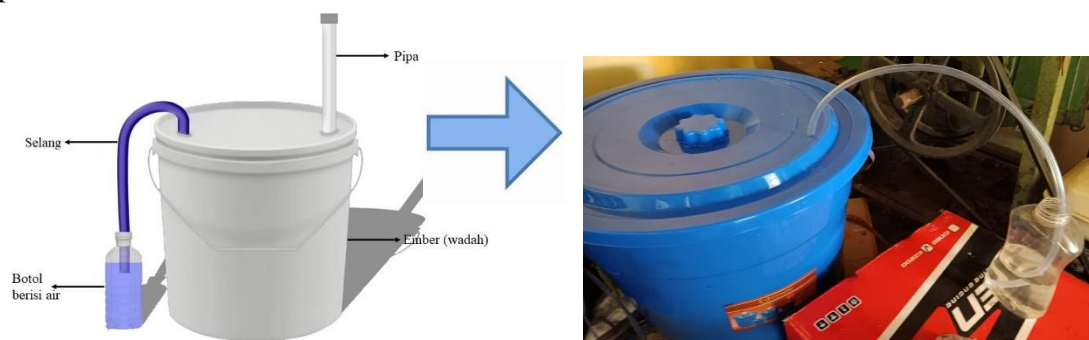
Teknologi IPTEKS diimplementasikan untuk membantu memecahkan permasalahan yang dialami KTT Wana Sari Mekar. Produk-produk unggulan yang diproduksi memiliki kandungan teknologi tepat guna. Produk pupuk organik memerlukan bantuan mesin pencacah atau penggiling dalam menyempurnakan hasil fermentasi agar berbentuk halus dan sesuai dengan permintaan pasar. Adapun proses pembuatan mesin pencacah disajikan pada Gambar 5.



Gambar 5. Proses pembuatan mesin pencacah pupuk organik

Adapun spesifikasi dari mesin pencacah ini menggunakan bahan plat 2mm, bodi yang dilas full tanpa dempul, memiliki 10 pemukul hammermill, Rangka siku 4,5, 2 roda troli, dan mesin penggerak bensin 7,5 Hp. Spesifikasi ini memiliki kapasitas produksi hingga 5 ton pupuk organik. Mesin ini mencakup dimensi keseluruhan yang terdiri dari panjang 1720 mm, lebar 1150 mm, dan tinggi 1675 mm. Unit pencacahnya memiliki dimensi tutup atas sebesar 760 x 555 x 320 mm.

Proses pembuatan pupuk organik cair memerlukan instalasi sebagai wadah dalam proses fermentasi. Rancangan desain instalasi dirancang sederhana dengan memanfaatkan bahan yang mudah dijangkau kelompok mitra. Bahan terdiri dari ember besar kapasitas 20 liter dengan selang dan pipa ½ inchi yang dihubungkan pada bagian tutupnya. Aliran selang digunakan sebagai aliran udara keluar ketika fermentasi berlangsung. Secara rinci rancangan instalasi tempat fermentasi tersebut disajikan pada Gambar 6.



Gambar 6. Desain instalasi tempat fermentasi POC

Kedua teknologi, yaitu mesin pencacah dan instalasi wadah pupuk organik cair, diimplementasikan kepada KTT Wana Sari Mekar untuk mendukung proses produksi pupuk organik secara lebih efisien dan efektif. Teknologi mesin pencacah membantu mempercepat proses penghancuran limbah pertanian dan peternakan sehingga bahan-bahan organik dapat diolah dengan ukuran yang lebih kecil dan merata, meningkatkan efektivitas pengomposan. Dengan adanya mesin ini, volume limbah yang diolah juga bisa lebih besar dalam waktu yang lebih singkat, sehingga produksi pupuk organik padat dapat ditingkatkan. Sementara itu, instalasi wadah pupuk organik cair dirancang untuk mendukung proses fermentasi limbah cair menjadi pupuk organik cair yang berkualitas. Instalasi ini memastikan bahwa proses fermentasi berlangsung dalam kondisi yang optimal, menjaga kelembaban, suhu, dan sirkulasi udara yang tepat, serta meminimalkan risiko kontaminasi. Penggunaan kedua teknologi ini membuat KTT Wana Sari

Mekar dapat memproduksi pupuk organik padat dan cair secara lebih efisien, berkelanjutan, dan berkualitas tinggi, sehingga dapat memenuhi kebutuhan pasar lokal maupun meningkatkan kualitas pertanian desa Galungan.

Peningkatan Keterampilan Anggota KTT Wana Sari Mekar

Penerapan teknologi mesin pencacah dan instalasi wadah pupuk cair di KTT Wana Sari Mekar memberikan dampak yang signifikan terhadap kebermanfaatan dan produktivitas komunitas. Dari segi kebermanfaatan, teknologi ini tidak hanya mengatasi masalah limbah pertanian dan peternakan, tetapi juga memberikan solusi yang berkelanjutan dengan mengubah limbah menjadi pupuk organik padat dan cair yang bermanfaat bagi pertanian. Pupuk organik ini membantu meningkatkan kesuburan tanah dan produktivitas tanaman secara alami, sehingga para petani di desa Galungan dan sekitarnya tidak lagi bergantung pada pupuk kimia yang berpotensi merusak lingkungan. Penggunaan pupuk organik juga lebih hemat biaya dan ramah lingkungan, yang sejalan dengan prinsip *green economy* yang diterapkan KTT.

Dalam hal produktivitas, teknologi mesin pencacah meningkatkan efisiensi proses produksi dengan mengurangi waktu dan tenaga yang diperlukan untuk memecah limbah menjadi bahan yang siap diolah. Hal ini memungkinkan KTT untuk memproduksi pupuk organik padat dalam jumlah yang lebih besar dan dengan kualitas yang lebih konsisten. Instalasi wadah pupuk cair, di sisi lain, memfasilitasi proses fermentasi limbah cair menjadi pupuk organik cair secara lebih terkontrol, sehingga pupuk yang dihasilkan kaya akan nutrisi dan dapat diaplikasikan langsung ke lahan pertanian. Produk pupuk organik yang dihasilkan telah diuji di laboratorium untuk memastikan kualitas dan kandungan nutrisinya. Hasil uji lab menunjukkan bahwa pupuk organik cair dan padat mengandung nutrisi penting seperti nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K) yang diperlukan untuk meningkatkan kesuburan tanah dan mendukung pertumbuhan tanaman. Adapun hasil uji lab yang dilakukan berdasarkan kandungan produk pupuk organik cair dan padat disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil pengujian laboratorium produk pupuk organik cair dan padat

No.	Kode	Method	POC	POT
1	Kadar air	Gravimetry	-	21.57 %
2	N total	Kjeldhal	0.20 %	1.68 %
3	P 2 O 5	HNO ₃ dan HClO ₄	0.01 %	1.06 %
4	K 2 O	HNO ₃ dan HClO ₄	0.36 %	1.48 %
5	C. Organik	Walkley & Black	1.92 %	25.10 %
6	C / N ratio	Kalkulasi	9.60	12.84
7	pH	Elektrode glass	4.05	8.76

Berdasarkan hasil uji tersebut, pupuk organik cair (POC) dan padat (POT) mengandung nutrisi penting seperti nitrogen (N), fosfor (P₂O₅), dan kalium (K₂O) yang esensial untuk meningkatkan kesuburan tanah dan mendukung pertumbuhan tanaman. **Pupuk organik padat** khususnya memiliki kandungan C-organik yang tinggi (25,10%) serta rasio C/N yang seimbang (12,84), yang menjadikannya sangat efektif untuk memperbaiki struktur tanah, mempertahankan kelembaban, dan mendorong aktivitas mikroorganisme tanah. Dengan kualitas yang telah terbukti berdasarkan hasil uji lab, produk pupuk organik ini mampu meningkatkan produktivitas pertanian dengan cara yang ramah lingkungan. Anggota KTT Wana Sari Mekar berhasil menyediakan solusi pertanian yang lebih berkelanjutan dan efisien, serta menciptakan peluang ekonomi baru melalui penjualan produk pupuk organik yang berkualitas tinggi.

Respon peserta juga diukur sebagai bentuk dampak yang dirasakan bagi anggota KTT Wana Sari Mekar. Proses ini dilakukan dengan mengobservasi langsung peserta pelatihan yang sedang membuat pupuk organik cair dan padat. Tim PKM kemudian memberikan kuisisioner kepada peserta yang hadir. Dari 23 peserta yang diobservasi, sebanyak 78% (18 peserta) sangat mendukung keberlanjutan program

ini. Berdasarkan hasil wawancara kepada beberapa peserta pelatihan disela-sela kegiatan, pupuk organik ini memberikan berbagai manfaat seperti 1) pupuk sangat menarik untuk dibuat karena mengatasi limbah pertanian, Perkebunan dan peternakan; 2) pembuatan pupuk organik cair dan padat dapat digunakan sebagai alternatif pupuk pengganti pupuk kimia yang cenderung mahal; 3) berpeluang besar meningkatkan penghasilan tambahan bagi mereka; dan 4) bahan-bahan yang digunakan mudah diperoleh. Ketua KTT Wana Sari Mekar sangat berterimakasih atas sumbangsih yang dilakukan Kemenristekdikti bersama Unipas untuk memajukan produk-produk unggulan desa Galungan melalui pupuk organik cair dan padat. Wawancara bersama Sekretaris Desa Galungan juga mendapatkan respon positif dan sangat mendukung untuk dilakukan pengembangan produk serupa di Desa Galungan. Hasil observasi dan wawancara memperoleh hasil yang relevan dengan jawaban kuesioner peserta pelatihan. Respon peserta pelatihan secara umum sangat setuju dengan kegiatan PKM. Adapun rangkuman jawaban responden disajikan pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Respon peserta pelatihan

No.	Pernyataan	SS	S	R	TS	STS
1	Solusi mampu mengatasi permasalahan yang dialami KTT Wana Sari Mekar	15	5	3	0	0
2	Materi pelaksanaan program sangat jelas disampaikan tim PKM	11	9	3	0	0
3	Saya merasa puas terhadap materi yang disampaikan	13	6	4	0	0
4	Saya antusias dengan setiap tahap pelaksanaan program PKM	18	4	1	0	0
5	Solusi ini akan saya aplikasikan secara berkelanjutan	10	11	2	0	0
6	Tim PKM dengan cepat menanggapi respon peserta pelatihan	9	9	5	0	0
7	Saya sangat mendukung kegiatan-kegiatan serupa	8	10	5	0	0

Secara keseluruhan dari evaluasi pelaksanaan program, kegiatan PKM ini mendapatkan respon yang positif dari seluruh anggota KTT Wana Sari Mekar. Sebagaimana besar responden sangat setuju tentang kegiatan serupa yang tentunya sangat bermanfaat dalam menciptakan pupuk organik berbasis *green economy*. Solusi yang diberikan mampu mengkaver permasalahan inti yang dihadapi, sehingga melalui produk-produk unggulan yang dijual akan timbul pendapatan baru yang produktif. Materi pelaksanaan mudah dipahami peserta pelatihan karena materi yang disampaikan tepat sasaran dan ada motivasi dalam diri peserta pelatihan untuk mau belajar. Pelaksanaan program-program PKM sangat didukung dan berharap setiap tahunnya terdapat kegiatan-kegiatan serupa secara berkelanjutan.

Impact terhadap keterampilan peserta juga merupakan hal yang esensial untuk dievaluasi. Hal ini dikarenakan dengan keterampilan yang mumpuni, maka akan menghasilkan produk yang semakin baik. Keterampilan peserta juga berpengaruh terhadap efektifitas proses produksi dan distribusi. Tim PKM mengobservasi keterampilan dan antusiasme peserta pelatihan. Hasil menunjukkan sebanyak 82,60% (19 peserta) memiliki antusiasme yang tinggi, 8,70% (2 peserta) memiliki antusiasme yang sedang, dan 8,70% (2 peserta) memiliki antusiasme yang rendah. Kemampuan peserta diperoleh sebanyak 69,56% (16 peserta) sudah mahir memproduksi, 17,39% (4 peserta) memiliki kemampuan yang sedang, dan 13,05% (3 peserta) masih memerlukan pelatihan lebih lanjut.

SIMPULAN

Kegiatan PKM mampu memberdayakan KTT Wana Sari Mekar dalam berwirausaha produk unggulan desa Galungan berbasis Green Economy. Kegiatan ini telah berjalan satu siklus yaitu pada produk pupuk organik cair dan padat. Transfer teknologi melalui mesin pencacah dan wadah fermentasi merupakan bagian dari teknologi tepat guna untuk mengatasi permasalahan limbah yang dialami KTT Wana Sari Mekar, sekaligus dapat menjadi sumber pendapatan baru dan meminimalkan penggunaan

pupuk kimia. Kualitas SDM semakin meningkat dengan terampilnya masyarakat kelompok mitra dalam manajemen usaha dari produk organik cair dan padat. Produk yang dihasilkan memiliki kualitas yang baik karena telah teruji standarisasi kandungan pupuk organik cair dan padat. Keberlanjutan program dilaksanakan pada siklus kedua yaitu pembuatan biopestisida dan memperluas pasar serta meningkatkan omset penjualan dari KTT Wana Sari Mekar.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Kemdikbudristek melalui Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Riset, dan Teknologi atas program pengabdian kepada Masyarakat tahun anggaran 2024.

DAFTAR PUSTAKA

- Doyeni, M. O., Barcauskaite, K., Buneviciene, K., Venslauskas, K., Navickas, K., Rubezius, M., Baksinskaite, A., Suproniene, S., & Tilvikiene, V. (2023). Nitrogen flow in livestock waste system towards an efficient circular economy in agriculture. *Waste Management and Research*, *41*(3), 701–712. <https://doi.org/10.1177/0734242X221123484>
- Sung, J., Kim, W., Oh, T. K., & So, Y. S. (2023). Nitrogen (N) use efficiency and yield in rice under varying types and rates of N source: chemical fertilizer, livestock manure compost and food waste-livestock manure compost. *Applied Biological Chemistry*, *66*(1). <https://doi.org/10.1186/s13765-022-00766-y>
- Xie, S., Tran, H. T., Pu, M., & Zhang, T. (2023). Transformation characteristics of organic matter and phosphorus in composting processes of agricultural organic waste: Research trends. *Materials Science for Energy Technologies*, *6*, 331–342. <https://doi.org/10.1016/j.mset.2023.02.006>