

Penerapan Inovasi Teknologi Mesin *Organic Fertilizer* untuk Mewujudkan Konservasi Lingkungan, Kemandirian Petani, dan Pencapaian SDGs Kelompok Tani di Kota Semarang

Irmayanti ^{1*}, Taofan Ali Achmadi ², Ahmad Mustamil Khoiron ³

¹Program Studi Pendidikan Tata Busana, Universitas Negeri Semarang, Indonesia

²Program Studi Pendidikan Kesejahteraan Keluarga, Universitas Negeri Semarang, Indonesia

³Program Studi Pendidikan Teknik Otomotif, Universitas Negeri Semarang, Indonesia

*Corresponding author: irmayanti@mail.uunes.ac.id

Abstract. *The majority of farmers in Mangunsari Village, Semarang, face crucial problems related to dependence on expensive and soil-damaging chemical fertilizers, compounded by supply scarcity. Despite possessing significant potential in cow livestock waste, its utilization for Organic Fertilizer is hindered by lack of knowledge, skills, and a time-consuming conventional production process (2-3 months). These conditions negatively impact agricultural productivity, production costs, and farmer welfare. This community service program aimed to address these issues through the application of innovative Organic Fertilizer machine technology and farmer empowerment. Implementation methods included problem identification, program socialization, comprehensive training (Organic Fertilizer production using the machine, machine operation, maintenance, and repair, fermentation techniques, product packaging), practical demonstrations, and intensive assistance to Kelompok Tani Teger 1. Program results indicate remarkable success in drastically reducing Organic Fertilizer production time to just 7-14 days with machine use, alongside significant increases in farmer capacity for correctly producing Organic Fertilizer, independently operating and maintaining the machine, and creating product packaging. These achievements effectively decrease reliance on chemical fertilizers, optimize livestock waste utilization, enhance production efficiency, and support farmer independence. This program makes a tangible contribution to environmental conservation, improved farmer economic welfare, and the achievement of SDGs, particularly Zero Hunger (SDG 2) and Decent Work and Economic Growth (SDG 8), through promoting sustainable agriculture.*

Keywords : *Organic Fertilizer, Organic Fertilizer Machine, Farmers, Independence, SDGs.*

Abstrak. Mayoritas masyarakat petani di Kelurahan Mangunsari, Semarang, menghadapi permasalahan krusial terkait ketergantungan pada pupuk kimia yang mahal dan merusak tanah, diperparah dengan kelangkaan pasokan. Meskipun memiliki potensi besar limbah ternak sapi, pemanfaatannya menjadi pupuk organik terhambat oleh kurangnya pengetahuan, keterampilan, serta proses produksi konvensional yang memakan waktu sangat lama (2-3 bulan). Kondisi ini berdampak negatif pada produktivitas, biaya produksi, dan kesejahteraan petani. Program pengabdian ini bertujuan mengatasi masalah tersebut melalui penerapan inovasi teknologi mesin *Organic Fertilizer* dan pemberdayaan petani. Metode pelaksanaan melibatkan identifikasi masalah, sosialisasi program, pelatihan komprehensif (pembuatan pupuk organik menggunakan mesin, operasional, perawatan, dan perbaikan mesin, teknik fermentasi, pembuatan kemasan produk), demonstrasi praktik, serta pendampingan intensif kepada Kelompok Tani Teger 1. Hasil program menunjukkan keberhasilan luar biasa dalam memangkas waktu produksi pupuk organik secara drastis menjadi hanya 7-14 hari dengan penggunaan mesin, serta peningkatan signifikan pada kapasitas SDM petani dalam memproduksi pupuk organik secara benar, mengoperasikan dan merawat mesin secara mandiri, dan membuat kemasan produk. Pencapaian ini secara efektif mengurangi ketergantungan pada pupuk kimia, mengoptimalkan pemanfaatan limbah ternak, meningkatkan efisiensi produksi, dan

mendukung kemandirian petani. Program ini berkontribusi nyata pada konservasi lingkungan, peningkatan kesejahteraan ekonomi petani, dan pencapaian SDGs, khususnya Tanpa Kelaparan (SDG 2) dan Pekerjaan Layak dan Pertumbuhan Ekonomi (SDG 8), melalui promosi pertanian berkelanjutan.

Kata Kunci: Pupuk Organik, Mesin *Organic Fertilizer*, Petani, Kemandirian, SDGs.

1. PENDAHULUAN

Sektor pertanian memegang peranan vital dalam perekonomian masyarakat di Kelurahan Mangunsari, Kecamatan Gunungpati, Kota Semarang, Jawa Tengah. Sebagian besar penduduk menggantungkan hidup dari aktivitas bercocok tanam, dengan luas lahan pertanian padi mencapai 18,5 hektare yang dikelola oleh sekitar 201 petani yang terhimpun dalam delapan kelompok tani, salah satunya adalah Kelompok Tani Teger 1 (Marijo). Namun, potensi agrikultur menghadapi sejumlah tantangan serius yang menghambat produktivitas dan kesejahteraan petani.

Permasalahan utama yang dihadapi petani di Kelurahan Mangunsari berakar pada ketergantungan yang sangat tinggi terhadap penggunaan pupuk kimia. Berdasarkan hasil observasi menunjukkan bahwa ketergantungan ini tidak hanya membebani petani dengan biaya produksi yang terus meningkat akibat kenaikan harga pupuk kimia (dari Rp 3.000 menjadi Rp 3.750/kg dalam setahun terakhir), yang dialokasikan hingga 60% dari total biaya produksi padi, tetapi juga berdampak negatif pada kualitas tanah pertanian dalam jangka panjang. Situasi diperparah dengan kelangkaan pupuk kimia yang kerap terjadi akibat dinamika pasar global (Sarwani, Mulyono, & Irianto, 2023), yang mengancam ketersediaan input pertanian dan stabilitas hasil panen, bertentangan dengan upaya mewujudkan ketahanan pangan nasional (Hendrawan, et al., 2011). Akibat kombinasi faktor-faktor ini, produktivitas padi di Mangunsari dilaporkan menurun dari 6 ton/hektare menjadi hanya 4,5 ton/hektare, yang secara langsung berdampak pada rendahnya pendapatan petani.

Kelurahan Mangunsari memiliki potensi sumber daya lokal yang sangat besar yang belum dimanfaatkan secara optimal, yaitu limbah ternak sapi. Mitra menyampaikan bahwa dengan populasi 1.509 ekor sapi, dihasilkan ribuan kilogram limbah padat dan ribuan liter limbah cair setiap harinya. Padahal limbah kotoran sapi ini sesungguhnya merupakan bahan baku potensial yang sangat baik untuk pembuatan pupuk organik, yang dapat menjadi alternatif pengganti pupuk kimia yang mahal dan merusak lingkungan (Junaidi, et al., 2023). Namun kenyataan di lapangan dari hasil wawancara dengan mitra menunjukkan bahwa 85% petani belum memiliki pengetahuan dan keterampilan yang memadai dalam mengolah limbah ini, dan 75% limbah sapi belum dimanfaatkan dengan baik. Selain itu, metode konvensional pembuatan pupuk organik membutuhkan waktu yang sangat lama (2-3 bulan), membuat petani enggan beralih dari pupuk kimia yang memberikan hasil instan. Minimnya akses petani terhadap pelatihan pertanian yang relevan dalam 5 tahun terakhir (hanya 2 pelatihan dengan partisipasi kurang dari 20%) memperburuk kondisi ini, membatasi peningkatan kapasitas SDM petani dalam mengelola usaha tani secara modern dan berkelanjutan.

Menyikapi kompleksitas permasalahan tersebut, diperlukan intervensi strategis yang mengintegrasikan inovasi teknologi, peningkatan kapasitas sumber daya manusia, dan pemanfaatan potensi lokal. Penerapan teknologi tepat guna berupa Mesin *Organic Fertilizer* menawarkan solusi untuk mempercepat proses produksi pupuk organik dari limbah ternak secara signifikan menjadi 7-14 hari, membuatnya lebih praktis dan menarik bagi petani untuk beralih dari pupuk kimia. Pengembangan keterampilan petani dalam teknik fermentasi, operasional dan

perawatan mesin, serta pembuatan kemasan produk akan mendorong kemandirian mereka dalam memproduksi pupuk organik berkualitas tinggi (Widiyanti, Suminah, & Widiyanto, 2024). Dengan demikian, program pengabdian ini bertujuan untuk: 1) Menerapkan dan melatih penggunaan inovasi teknologi Mesin *Organic Fertilizer* untuk produksi pupuk organik dari limbah ternak sapi. 2) Meningkatkan pengetahuan dan keterampilan petani Kelompok Tani Teger 1 dalam memproduksi, mengoperasikan, merawat, dan membuat kemasan produk pupuk organik. Upaya ini diharapkan tidak hanya berkontribusi pada konservasi lingkungan melalui pengelolaan limbah ternak, tetapi juga meningkatkan kemandirian ekonomi petani dengan mengurangi biaya input dan potensi penjualan pupuk organik, sejalan dengan pencapaian Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDGs) yaitu Tanpa Kelaparan (SDG 2) dan Pekerjaan Layak dan Pertumbuhan Ekonomi (SDG 8).

2. METODE

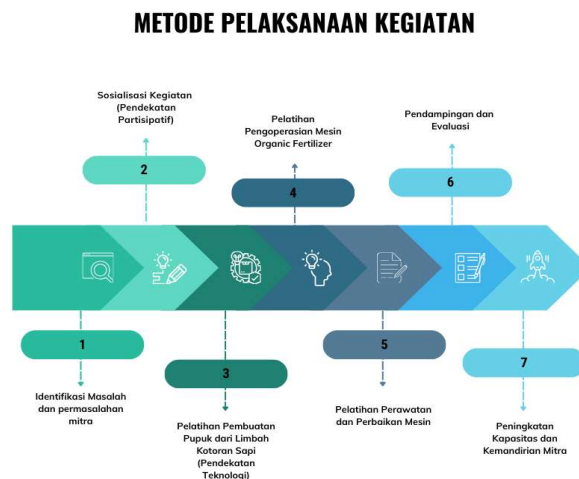
Pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini menggunakan pendekatan partisipatif dan berbasis teknologi untuk memberdayakan Kelompok Tani Teger 1 (Marijo) di Kelurahan Mangunsari, Kecamatan Gunungpati, Kota Semarang. Metode ini dipilih untuk memastikan transfer pengetahuan dan keterampilan yang efektif serta mendorong adopsi inovasi teknologi secara mandiri oleh mitra sasaran.

2.1. Lokasi dan Mitra Sasaran

Kegiatan pengabdian ini dilaksanakan di lokasi Kelompok Tani Teger 1 (Marijo) di Kelurahan Mangunsari, Kecamatan Gunungpati, Kota Semarang. Mitra sasaran utama adalah anggota Kelompok Tani Teger 1 dan masyarakat petani di Kelurahan Mangunsari yang menghadapi permasalahan serupa terkait pupuk kimia dan limbah ternak.

2.2. Tahapan Pelaksanaan Kegiatan

Program pengabdian ini dilaksanakan melalui serangkaian tahapan sistematis, sebagaimana diilustrasikan dalam alur kegiatan (**Gambar 1**) dan dijelaskan lebih rinci:



Gambar 1. Metode Pelaksanaan Pengabdian

1. Tahap Identifikasi Kebutuhan dan Permasalahan: Tahap awal ini melibatkan survei lapangan mendalam dan diskusi intensif dengan mitra sasaran untuk secara akurat mengidentifikasi kebutuhan dan permasalahan riil yang dihadapi, terutama terkait ketergantungan pupuk

kimia, pemanfaatan limbah ternak, dan kesiapan adopsi teknologi. Hasil dari tahap ini adalah daftar prioritas masalah yang menjadi fokus program.

2. Tahap Sosialisasi: Dilakukan pertemuan awal dengan mitra untuk mensosialisasikan program pengabdian, menjelaskan tujuan, manfaat yang diharapkan, serta rencana detail kegiatan. Sosialisasi ini menggunakan pendekatan partisipatif untuk memastikan pemahaman dan kesiapan mitra dalam berpartisipasi aktif.
3. Tahap Pelatihan Pembuatan Pupuk Organik (Pendekatan Teknologi): Pelatihan ini memberikan pengetahuan dan keterampilan kepada mitra dalam memproduksi pupuk organik berkualitas dari limbah kotoran sapi. Materi meliputi manfaat pupuk organik dan demonstrasi praktik pembuatan pupuk organik menggunakan inovasi teknologi Mesin *Organic Fertilizer*. Mitra dilatih untuk dapat membuat pupuk organik secara mandiri.
4. Tahap Pelatihan Pengoperasian Mesin *Organic Fertilizer*: Mitra dilatih secara khusus untuk mengoperasikan Mesin *Organic Fertilizer* dengan benar dan efektif. Kegiatan ini mencakup pemberian panduan teknis dan simulasi pengoperasian mesin untuk memastikan mitra terampil dalam menggunakannya.
5. Tahap Pelatihan Perawatan dan Perbaikan Mesin: Untuk memastikan keberlanjutan penggunaan teknologi, mitra dibekali keterampilan dalam merawat dan melakukan perbaikan dasar pada Mesin *Organic Fertilizer*. Materi dan praktik langsung meliputi perawatan rutin dan demonstrasi perbaikan masalah umum yang mungkin terjadi.
6. Tahap Pendampingan dan Evaluasi: Pendampingan rutin dilakukan untuk memantau perkembangan mitra dalam mengimplementasikan pengetahuan dan keterampilan yang diperoleh. Dukungan teknis diberikan jika mitra menghadapi kendala. Evaluasi dilakukan berdasarkan indikator yang telah ditetapkan untuk mengukur keberhasilan program dan memastikan kegiatan berjalan sesuai rencana.
7. Tahap Peningkatan Kapasitas dan Kemandirian Mitra: Tahap ini merupakan kelanjutan dari pendampingan, difokuskan untuk memastikan mitra tidak hanya mampu menjalankan seluruh proses produksi pupuk organik secara mandiri, tetapi juga dapat mengembangkan produk pupuk organik (misal: dalam hal kemasan atau pemasaran) untuk meningkatkan kemandirian usaha.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Bagian ini menyajikan deskripsi pelaksanaan kegiatan pengabdian serta analisis hasil yang dicapai dalam upaya mewujudkan konservasi lingkungan, kemandirian petani, dan pencapaian SDGs melalui penerapan inovasi teknologi mesin *Organic Fertilizer* di Kelompok Tani Teger 1, Kelurahan Mangunsari, Semarang. Kegiatan ini berfokus pada solusi permasalahan utama mitra terkait ketergantungan pupuk kimia, minimnya produksi pupuk organik, dan kurangnya keterampilan dalam memanfaatkan potensi limbah ternak.

3.1. Pelaksanaan Kegiatan di Lapangan

Kegiatan pengabdian dilaksanakan di lokasi Kelompok Tani Teger 1, Kelurahan Mangunsari, Semarang, dengan partisipasi aktif dari anggota kelompok tani dan beberapa petani lain di kelurahan tersebut. Seluruh tahapan pelaksanaan, mulai dari identifikasi masalah hingga pendampingan dan evaluasi, berjalan sesuai rencana yang ditetapkan, mencerminkan antusiasme tinggi dari mitra sasaran terhadap solusi yang ditawarkan.

Tahap identifikasi kebutuhan dan permasalahan awal berjalan lancar, memungkinkan tim pelaksana untuk memvalidasi data yang ada dalam proposal dan memperdalam pemahaman

mengenai tantangan spesifik yang dihadapi petani, terutama terkait tingginya biaya pupuk kimia dan kesulitan mengolah limbah ternak. Sosialisasi program disambut baik, dengan jumlah peserta yang memenuhi ekspektasi dan menunjukkan pemahaman awal yang kuat mengenai tujuan dan manfaat program, termasuk potensi ekonomi dan lingkungan dari pupuk organik.



Gambar 2. Identifikasi Kebutuhan dan Permasalahan Mitra

Selanjutnya, dilaksanakan Tahap Sosialisasi (Lihat **Gambar 3**). Sebuah pertemuan sosialisasi diadakan untuk memperkenalkan program pengabdian secara rinci kepada mitra sasaran. Tim pelaksana menjelaskan tujuan program, manfaat yang diharapkan, serta rencana kegiatan secara transparan. Pendekatan partisipatif diterapkan untuk mendorong keterlibatan aktif mitra dalam perencanaan dan pelaksanaan. Sosialisasi ini berjalan lancar dengan antusiasme mitra yang tinggi, menunjukkan kesiapan mereka untuk berkolaborasi.



Gambar 3. Sosialisasi Kegiatan Kepada Mitra Pengabdian

Memasuki inti kegiatan, dilaksanakan Tahap Pelatihan Pembuatan Pupuk dari Limbah Kotoran Sapi (Pendekatan Teknologi). Mitra menerima materi teori mengenai manfaat pupuk organik dan teknik fermentasi, dilanjutkan dengan demonstrasi praktik pembuatan pupuk organik menggunakan inovasi teknologi Mesin *Organic Fertilizer*. Mitra kemudian melakukan praktik langsung di bawah bimbingan tim. Kegiatan ini berhasil membekali mitra dengan pengetahuan dan keterampilan dasar dalam memproduksi pupuk organik secara mandiri menggunakan alat yang disediakan.



Gambar 4. Kegiatan Pelatihan Pembuatan Pupuk dari Limbah Kotoran Sapi

Kemudian, dilanjutkan dengan pelatihan spesifik mengenai Tahap Pelatihan Pengoperasian Mesin *Organic Fertilizer* dan Tahap Pelatihan Perawatan dan Perbaikan Mesin. Pada sesi ini, mitra diberikan panduan teknis terperinci dan simulasi praktik untuk mengoperasikan Mesin *Organic Fertilizer* dengan benar dan efektif. Setelah itu, pelatihan berfokus pada cara merawat mesin secara rutin dan melakukan perbaikan dasar (*troubleshooting*). Demonstrasi dan praktik langsung dalam perawatan dan perbaikan juga dilaksanakan untuk memastikan mitra mampu menjaga kinerja mesin dalam jangka panjang. Kegiatan praktik langsung ini sangat penting dan memfasilitasi mitra untuk cepat terampil.



Gambar 5. Pelatihan Pengoperasian Mesin *Organic Fertilizer*

Setelah rangkaian pelatihan, Tahap Pendampingan dan Evaluasi dilaksanakan secara berkelanjutan. Tim pelaksana melakukan kunjungan rutin dan komunikasi intensif untuk memantau perkembangan mitra dalam mengimplementasikan proses produksi pupuk organik menggunakan mesin secara mandiri. Pendampingan teknis diberikan langsung saat mitra mengalami kendala. Evaluasi berkala dilakukan melalui observasi dan diskusi untuk mengukur tingkat pemahaman mitra dan menilai kualitas pupuk yang dihasilkan, memastikan program berjalan sesuai indikator yang ditetapkan.



Gambar 6. Kegiatan Proses Pembuatan Pupuk Organik

Rangkaian kegiatan pelatihan dan pendampingan ini pada akhirnya mengarah pada Tahap Peningkatan Kapasitas dan Kemandirian Mitra. Melalui bimbingan intensif, tim memastikan bahwa anggota Kelompok Tani Teger 1 tidak hanya mampu menjalankan seluruh proses produksi pupuk organik dari limbah sapi secara mandiri, tetapi juga didorong untuk mengembangkan produk pupuk organik mereka.



Gambar 7. Produk Produksi Pupuk Organik

3.2. Hasil Pencapaian Program

Pelaksanaan seluruh rangkaian kegiatan pengabdian ini secara optimal telah berhasil mencapai target luaran yang ditetapkan pada aspek produksi pupuk organik dan peningkatan kapasitas Sumber Daya Manusia (SDM) di Kelompok Tani Teger 1, Kelurahan Mangunsari, Semarang.

Pada aspek produksi, Program ini berhasil mengimplementasikan inovasi teknologi Mesin *Organic Fertilizer* yang meliputi Wadah Fermentasi dan Mesin Penghancur Pupuk, sebagai solusi atas inefisiensi proses produksi pupuk organik konvensional. Hasil kunci yang tercapai adalah pemangkasan waktu produksi pupuk organik secara drastis. Jika sebelumnya pembuatan pupuk organik secara tradisional membutuhkan waktu 2-3 bulan, melalui penerapan teknologi mesin dan pelatihan fermentasi yang tepat, mitra kini mampu menghasilkan pupuk organik dalam rentang waktu 7-14 hari, sesuai dengan target capaian terukur yang ditetapkan. Keberhasilan ini tidak hanya meningkatkan efisiensi produksi secara signifikan, tetapi juga mengatasi hambatan waktu

yang membuat petani enggan memproduksi pupuk organik. Selain percepatan waktu, melalui pelatihan dan pendampingan, Kelompok Tani Teger 1 telah menguasai proses dan metode yang benar dalam memproduksi pupuk organik dari limbah kotoran sapi. Ini memastikan bahwa pupuk organik yang dihasilkan memiliki kualitas yang baik dan sesuai standar untuk aplikasi pertanian, yang penting untuk meningkatkan produktivitas lahan.

Pada aspek kapasitas SDM menjadi fokus penting dalam program ini untuk membangun kemandirian petani. Berdasarkan data hasil penyebaran angket penilaian diri (*self-assessment questionnaire*) kepada peserta menunjukkan rata-rata tingkat kapasitas teknis mitra meningkat dari 1.73 (kategori 'Tidak Mampu') menjadi 4.28 (kategori 'Mampu'). Data kuantitatif ini memberikan bukti empiris yang kuat untuk mendukung klaim naratif mengenai keberhasilan program dalam membangun kemandirian petani. Hasil pelatihan dan pendampingan menunjukkan bahwa mitra telah mampu mengoperasikan teknologi Mesin *Organic Fertilizer* dengan benar setelah melalui sesi pelatihan intensif dan praktik langsung. Mereka menunjukkan pemahaman yang baik mengenai fungsi setiap komponen mesin dan prosedur operasional standar. Selain operasional, mitra juga telah mampu melakukan perawatan rutin pada mesin untuk menjaga kinerjanya, serta dibekali kemampuan untuk melakukan perbaikan dasar (*troubleshooting*) jika terjadi kerusakan minor. Kemampuan ini sangat krusial untuk memastikan keberlanjutan penggunaan mesin tanpa ketergantungan pada pihak luar. Lebih lanjut, mitra telah mampu menerapkan metode fermentasi pupuk organik menggunakan fasilitas Wadah Fermentasi dari mesin yang disediakan, mengaplikasikan pengetahuan yang diperoleh untuk menciptakan lingkungan fermentasi yang optimal. Terakhir, mitra juga telah mampu membuat desain atau menerapkan kemasan produk yang sesuai standar untuk pupuk organik yang mereka hasilkan, menambahkan nilai estetika dan profesionalisme pada produk mereka.

3.3. Pembahasan

Capaian hasil program pengabdian ini memiliki signifikansi yang mendalam dalam konteks pemberdayaan petani dan pembangunan pertanian berkelanjutan di Kelurahan Mangunsari. Keberhasilan utama dalam memangkas waktu produksi pupuk organik secara drastis dari bulanan menjadi mingguan dengan Mesin *Organic Fertilizer* merupakan faktor kunci yang mengatasi keengganan petani untuk beralih dari pupuk kimia. Efisiensi waktu penerapan Mesin *Organic Fertilizer* membuat produksi pupuk organik menjadi jauh lebih praktis dan kompetitif dibandingkan pupuk kimia dari sisi ketersediaan dan kemudahan akses (Adi, et al., 2024). Pemanfaatan limbah ternak sapi yang sebelumnya terbuang menjadi bahan baku pupuk berkualitas tinggi tidak hanya mengurangi biaya input pertanian bagi petani, tetapi juga secara efektif berkontribusi pada konservasi lingkungan dan pengelolaan limbah, sejalan dengan prinsip pertanian berkelanjutan (Widiarta, Anindyasari, & Mayulu, 2025). Pengurangan ketergantungan pada pupuk kimia juga berdampak positif pada kualitas tanah jangka panjang, memulihkan kesuburan alami yang menurun akibat penggunaan bahan kimia terus-menerus (Saputra, 2024).

Peningkatan pengetahuan dan keterampilan petani dalam seluruh proses produksi pupuk organik, mulai dari operasional mesin, teknik fermentasi, hingga perawatan alat, menjadi fondasi kuat bagi kemandirian petani. Kemampuan untuk memproduksi pupuk sendiri memastikan petani memiliki pasokan pupuk yang stabil, terjangkau, dan berkualitas, mengurangi kerentanan terhadap fluktuasi harga dan kelangkaan pupuk kimia (Putra, et al., 2025). Ini merupakan langkah strategis untuk meningkatkan produktivitas pertanian dan kesejahteraan ekonomi petani dengan menekan biaya produksi, sekaligus membuka peluang ekonomi baru jika mereka memutuskan

untuk menjual kelebihan pupuk organik yang dihasilkan. Upaya ini sejalan dengan literatur yang membahas pentingnya pemberdayaan petani dan adopsi teknologi untuk meningkatkan kinerja sektor pertanian dan ketahanan pangan (Pananrangi, Ismail, & Nurlia, 2024).

Terwujudnya kemandirian dalam produksi pupuk organik dan pengelolaan limbah, program ini secara langsung mendukung beberapa Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDGs). Penerapan teknologi yang meningkatkan efisiensi produksi pangan dan mengurangi ketergantungan pada input kimia yang tidak berkelanjutan berkontribusi pada SDG 2 (Tanpa Kelaparan) dan SDG 12 (Produksi dan Konsumsi yang Bertanggung Jawab) (Mucharam, et al., 2022). Peningkatan kemandirian petani, pengurangan biaya produksi, dan potensi peningkatan pendapatan dari usaha pupuk organik juga mendukung SDG 8 (Pekerjaan Layak dan Pertumbuhan Ekonomi) (Patunah, & Pradani, 2024).

Berdasarkan kegiatan secara keseluruhan, program ini menunjukkan bahwa intervensi berbasis teknologi tepat guna yang disertai dengan peningkatan kapasitas SDM petani dapat menjadi solusi transformatif untuk tantangan pertanian di tingkat lokal. Hasil ideal yang dicapai membuktikan bahwa potensi limbah ternak dapat dimanfaatkan secara optimal, menciptakan sistem pertanian yang lebih efisien, ramah lingkungan, dan berorientasi pada kemandirian petani. Keberlanjutan dampak program ini sangat bergantung pada komitmen mitra untuk terus menerapkan teknologi dan pengetahuan yang telah diperoleh, serta dukungan berkelanjutan dari pihak terkait untuk memfasilitasi pengembangan usaha pupuk organik mereka lebih lanjut.

4. KESIMPULAN

Program pengabdian kepada masyarakat dengan fokus penerapan inovasi teknologi Mesin *Organic Fertilizer* di Kelurahan Mangunsari, Semarang, telah berhasil memberikan solusi yang relevan dan signifikan untuk mengatasi permasalahan ketergantungan petani pada pupuk kimia, minimnya pemanfaatan limbah ternak, dan rendahnya produktivitas. Melalui serangkaian kegiatan pelatihan dan pendampingan, mitra utama, Kelompok Tani Teger 1, berhasil dibekali pengetahuan dan keterampilan dalam memproduksi pupuk organik berkualitas tinggi dari limbah sapi menggunakan teknologi mesin yang inovatif. Keberhasilan implementasi teknologi ini secara dramatis mempercepat proses produksi pupuk organik menjadi 7-14 hari dibandingkan metode konvensional 2-3 bulan, sehingga meningkatkan efisiensi dan mendorong adopsi oleh petani. Selain itu, kapasitas mitra dalam pengoperasian dan perawatan mesin, pemahaman teknik fermentasi, dan kemampuan pembuatan kemasan produk juga meningkat. Program ini secara nyata mendukung konservasi lingkungan melalui pemanfaatan limbah, meningkatkan kemandirian petani dengan menyediakan alternatif pupuk yang lebih murah dan berkualitas, serta berpotensi meningkatkan kesejahteraan ekonomi mereka melalui pengurangan biaya produksi dan potensi penjualan pupuk organik. Pencapaian ini sejalan dengan kontribusi terhadap SDGs 2 (Tanpa Kelaparan) dan SDGs 8 (Pekerjaan Layak dan Pertumbuhan Ekonomi) dalam mewujudkan pertanian yang lebih berkelanjutan.

Untuk mengoptimalkan dan memastikan keberlanjutan dampak program ini, beberapa saran diajukan: Kelompok Tani Teger 1 disarankan untuk terus memproduksi pupuk organik secara konsisten, membentuk jaringan distribusi pupuk, dan mengembangkan usaha pupuk organik menjadi unit bisnis kelompok. Pemerintah daerah dan instansi terkait diharapkan dapat memberikan dukungan lanjutan berupa fasilitasi akses permodalan, standarisasi mutu pupuk organik yang dihasilkan, serta mempertemukan kelompok tani dengan pasar yang lebih luas. Perguruan tinggi atau pelaksana pengabdian selanjutnya dapat melakukan pendampingan lanjutan

dalam aspek manajemen bisnis pupuk organik, inovasi formulasi pupuk, atau pengembangan teknologi pertanian lainnya yang relevan dengan kebutuhan petani di Mangunsari.

UCAPAN TERIMA KASIH

Tim Pengabdian mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya atas dukungan dan kontribusi dari berbagai pihak yang telah memungkinkan terlaksananya kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini. Apresiasi yang tulus kami sampaikan terutama kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Negeri Semarang atas pendanaan melalui skema Pengabdian Kepada Masyarakat Kemitraan tahun anggaran 2025 yang sangat berkontribusi bagi pelaksanaan seluruh rangkaian program.

DAFTAR PUSTAKA

- Sarwani, M., Mulyono, J., & Irianto, S. G. (2023). Krisis Pupuk Dunia dan Dampaknya bagi Indonesia: Global Fertilizer Crisis and Its Impact on Indonesia. *Jurnal Analis Kebijakan*, 7(1).
- Hendrawan, D. S., Daryanto, A., Sanim, B., & Siregar, H. (2011). Analisis Kebijakan Subsidi Pupuk: Penentuan Pola Subsidi dan Sistem Distribusi Pupuk di Indonesia. *Jurnal Manajemen & Agribisnis*, 8(2).
- Junaidi, M. R., Rahma, A., Ayu, S., & Marcello, C. (2023). Pemanfaatan limbah kotoran sapi menjadi pupuk organik. *Jurnal Pembelajaran Pemberdayaan Masyarakat (JP2M)*, 4(1), 300–306. <https://doi.org/10.33474/jp2m.v4i1.20014>
- Widiyanti, E., Suminah, & Widijanto, H. (2024). Pemberdayaan Kelompok Taruna Tani Desa Gentungan Mojogedang Karanganyar Melalui Kegiatan Ekonomi Produktif Pengolahan Pupuk Organik. *Wikrama Parahita: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 8(2), 271-280. <https://doi.org/10.30656/jpmwp.v8i2.7428>
- Adi, K. R., Ratnawati, N., Wahyuningtyas, N., & Rapita, D. D. (2024). Pelatihan Pembuatan Pupuk Organik dengan Penerapan Mesin Penghancur Kotoran Hewan di Desa Wonoekerso Pakisaji Malang. *Journal of Human And Education*, 4(5), 391-397.
- Widiarta, I. P. G. D., Anindyasari, D., & Mayulu, H. (2025). Mengoptimalkan Limbah Sapi Potong untuk Energi Terbarukan dan Produksi Pupuk Organik dalam Kerangka Ekonomi Sirkular: Implikasi bagi Pengembangan Industri Peternakan Berkelanjutan. *FORUM EKONOMI: Jurnal Ekonomi, Manajemen dan Akuntansi*, 27(1), 31-41.
- Saputra, M. R. (2024). Dampak Pupuk Kimia terhadap Lingkungan dan Alternatifnya di Industri Perkebunan. *Mertani.co.id*. Diakses dari <https://www.mertani.co.id/post/dampak-pupuk-kimia-terhadap-lingkungan-dan-alternatifnya-di-industri-perkebunan>.
- Putra, R. R., Mafinik, A. F., Fadilah, N. N., & Puspaningrum, D. (2025). Pemberdayaan Petani Melalui Pembuatan Pupuk Organik Padat dari Kotoran Sapi untuk Meminimalisir Penggunaan Pupuk Kimia. *PAPUMA: Journal of Community Services*, 3(1), 41-51.
- Pananrangi, A., Ismail, A. M. I., & Nurlia. (2024). Inovasi Teknologi Pertanian Berkelanjutan: Pemberdayaan Kelompok Masyarakat Petani dan Peternak “Bintang Sejahtera” dengan Pompa Air Tenaga Surya untuk Meningkatkan Efisiensi Penggunaan Air di Kelurahan Lalolang. *Journal of Human And Education*, 4(5), 192-204.
- Mucharam, I., Rustiadi, E., Fauzi, A., & Harianto. (2022). Signifikansi Pengembangan Indikator Pertanian Berkelanjutan untuk Mengevaluasi Kinerja Pembangunan Pertanian Indonesia. *Risalah Kebijakan Pertanian dan Lingkungan*, 9(2), 61-81.
- Patunah, S., & Pradani, Z. E. (2024). Sustainable Agriculture to Support SDGs Through Innovation of Organic Fertilizer from Livestock Waste. *Journal of Agribusiness and Community Empowerment (JACE)*, 7(2), 110-117.