

TRAINING ON THE USE OF HOUSEHOLD WASTE-BASED ORGANIC FERTILIZER FOR LOCAL FARMERS

PELATIHAN PENGGUNAAN PUPUK ORGANIK BERBASIS LIMBAH RUMAH TANGGA UNTUK PETANI LOKAL

Rahardian¹, Dewa Oka Suparwata²

Unika De La Salle Manado¹, Universitas Muhammadiyah Gorontalo²

*dianrahar11@gmail.com¹, suparwata_do@umgo.ac.id²

*Corresponding Author

ABSTRACT

Excessive use of chemical fertilizers in agriculture has a negative impact on the environment and agricultural sustainability. Therefore, training on the use of organic fertilizers based on household waste for small and medium-scale farmers in Limboto District, Gorontalo Regency, was carried out to improve farmers' knowledge and skills in producing organic fertilizers. This activity was carried out on December 16, 2024 with a training method that combines theory and direct practice. The results of the training showed a significant increase in farmers' understanding and skills, with an increase in the average pretest and post-test scores of 40%. This training made a positive contribution to the sustainability of organic farming in the area.

Keywords: *Organic fertilizer, household waste, sustainable agriculture, farmer training, circular economy*

ABSTRAK

Penggunaan pupuk kimia yang berlebihan dalam pertanian menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan dan keberlanjutan pertanian. Oleh karena itu, pelatihan penggunaan pupuk organik berbasis limbah rumah tangga untuk petani skala kecil dan menengah di Kecamatan Limboto, Kabupaten Gorontalo, dilaksanakan untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan petani dalam memproduksi pupuk organik. Kegiatan ini dilaksanakan pada 16 Desember 2024 dengan metode pelatihan yang menggabungkan teori dan praktik langsung. Hasil pelatihan menunjukkan peningkatan signifikan dalam pemahaman dan keterampilan petani, dengan peningkatan skor rata-rata pre-test dan post-test sebesar 40%. Pelatihan ini memberikan kontribusi positif terhadap keberlanjutan pertanian organik di daerah tersebut.

Kata Kunci: *Pupuk organik, limbah rumah tangga, pertanian berkelanjutan, pelatihan petani, ekonomi sirkular*

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Topik

Pertanian merupakan sektor vital yang berkontribusi besar terhadap perekonomian, terutama di daerah pedesaan. Namun, praktik pertanian tradisional yang sangat bergantung pada pupuk kimia telah menyebabkan berbagai tantangan, seperti degradasi tanah, polusi lingkungan, dan peningkatan biaya produksi. Untuk mengatasi masalah ini, penerapan pupuk organik dapat menjadi alternatif yang berkelanjutan dan ramah lingkungan. Pupuk organik tidak hanya meningkatkan kesuburan tanah, tetapi juga memperbaiki struktur tanah dan mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan (Romadhon, 2024; Lu, 2024). Peralihan dari penggunaan pupuk kimia ke pupuk organik terbukti dapat meningkatkan efisiensi pemanfaatan unsur hara dan produktivitas tanaman. Penelitian menunjukkan bahwa menggantikan pupuk kimia dengan pupuk organik dapat meningkatkan tingkat pemanfaatan pupuk secara agronomis dan mendukung pertumbuhan tanaman yang lebih baik (Lu, 2024). Sebagai contoh, penelitian menunjukkan bahwa penggunaan pupuk organik dapat meningkatkan produksi daun pada tanaman seperti kubis, yang mengindikasikan efektivitasnya dalam meningkatkan hasil pertanian jika dibandingkan dengan metode konvensional (Mendoza et al., 2021). Selain itu,

pupuk organik berkontribusi pada pemulihan kesehatan tanah dengan mendukung aktivitas mikroba yang menguntungkan dan memperbaiki sifat fisik serta kimia tanah (Romadhon, 2024).

Limbah rumah tangga, termasuk sisa makanan dan sampah kebun, merupakan sumber daya yang berharga untuk produksi pupuk organik. Dengan mengolah bahan-bahan tersebut menjadi kompos atau pupuk cair, masyarakat dapat mengurangi sampah sekaligus mendukung praktik pertanian yang berkelanjutan (Ichsan, 2022). Pendekatan ini tidak hanya menyelesaikan masalah pengelolaan sampah, tetapi juga memberdayakan masyarakat lokal dengan memberikan pengetahuan dan keterampilan untuk memanfaatkan limbah secara efektif (Ichsan, 2022). Konversi limbah rumah tangga menjadi pupuk organik mencerminkan model ekonomi circular, di mana sampah diubah menjadi sumber daya yang menguntungkan bagi produktivitas pertanian dan kesehatan lingkungan (Ichsan, 2022).

Selain itu, integrasi pupuk organik dalam sistem pertanian dapat meningkatkan kualitas tanah dan mengurangi ketergantungan pada input kimia. Aplikasi bahan organik meningkatkan kadar karbon organik tanah, yang sangat penting untuk menjaga kesuburan tanah dan mendukung praktik pertanian berkelanjutan (Martey, 2018; Anggita et al., 2018). Studi jangka panjang menunjukkan bahwa pupuk organik dapat secara signifikan meningkatkan struktur tanah, retensi air, dan ketersediaan unsur hara, sehingga mendukung pertumbuhan tanaman dan ketahanannya terhadap stres lingkungan (Yang et al., 2023). Sebagai kesimpulan, peralihan menuju pupuk organik, khususnya yang berasal dari limbah rumah tangga, menawarkan solusi yang menjanjikan untuk tantangan yang dihadapi oleh pertanian konvensional. Pendekatan ini tidak hanya memperbaiki kesehatan tanah dan produktivitas tanaman, tetapi juga mendorong keterlibatan masyarakat dalam praktik berkelanjutan, yang pada akhirnya berkontribusi pada sektor pertanian yang lebih tangguh.

1.2. Teori yang Relevan

Pertanian organik merupakan pendekatan dalam pertanian yang menekankan penggunaan sumber daya lokal dan pengelolaan ekosistem alami untuk meningkatkan produktivitas tanaman. Salah satu prinsip dasar dalam pertanian organik adalah penerapan pupuk organik secara konsisten, yang telah terbukti meningkatkan kandungan bahan organik tanah, memperbaiki kapasitas retensi air, dan mendukung mikroorganisme tanah yang bermanfaat bagi pertumbuhan tanaman. Sebagai contoh, Zewide menyoroti bahwa praktik pertanian organik memanfaatkan berbagai sumber daya organik, termasuk kompos dan pupuk kandang, yang berkontribusi pada sistem pertanian berkelanjutan dengan meningkatkan kesehatan tanah dan produktivitas (Zewide, 2021). Selain itu, Wang et al. membahas potensi limbah rumah tangga yang dapat terurai secara hayati sebagai pengganti pupuk sintesis, menekankan bahwa bahan organik dari sampah makanan dapat terurai dengan cepat oleh mikroorganisme menjadi bentuk yang mudah diserap oleh tanaman, sehingga mengurangi ketergantungan pada pupuk kimia (Wang et al., 2022).

Konsep ekonomi sirkular sangat penting dalam pengelolaan sampah, terutama dalam mengubah limbah rumah tangga menjadi sumber daya berharga seperti pupuk organik. Pendekatan ini tidak hanya mengurangi sampah tetapi juga meningkatkan efisiensi sumber daya. Ichsan menggambarkan inisiatif pemberdayaan masyarakat yang mengedukasi peserta tentang teknik pengelolaan sampah yang efektif, memungkinkan mereka untuk mengubah limbah rumah tangga organik menjadi kompos dan pupuk cair, sehingga menutup siklus produksi sampah (Ichsan, 2022). Begitu juga, Vich et al. merinci proses komposting, yang mengubah limbah organik menjadi amandemen tanah yang berharga yang meningkatkan sifat fisik dan kimia tanah, sehingga mendukung praktik pertanian berkelanjutan (Vich et al., 2017). Lebih lanjut, penelitian oleh Ferreira et al. menunjukkan bagaimana komposting limbah organik rumah tangga dapat menghasilkan perbaikan signifikan dalam pertumbuhan tanaman dan

komposisi unsur hara, memperkuat manfaat dari daur ulang bahan organik (Ferreira et al., 2018).

Integrasi limbah organik dalam praktik pertanian tidak hanya mendukung keberlanjutan lingkungan tetapi juga menawarkan keuntungan ekonomi. Sebagai contoh, produksi pupuk cair organik dari limbah rumah tangga dapat memberikan sumber pendapatan tambahan bagi petani sambil mempromosikan praktik pertanian berkelanjutan (Ferichani, 2024). Selain itu, penggunaan koenzim yang berasal dari limbah organik telah terbukti menguntungkan baik bagi produktivitas pertanian maupun kebersihan rumah tangga, menunjukkan berbagai keuntungan dalam pemanfaatan limbah organik (Hasanah, 2021). Aplikasi holistik dari prinsip-prinsip pertanian organik, sebagaimana dibahas oleh Orskov et al., menekankan pentingnya mengintegrasikan berbagai input organik, seperti bio slurry dari pencernaan anaerobik, untuk meningkatkan kesuburan tanah dan produktivitas tanaman (Orskov et al., 2014).

Sebagai kesimpulan, pertanian organik dan prinsip ekonomi sirkular sangat saling terkait, dengan kedua pendekatan ini mendukung pengelolaan sumber daya secara berkelanjutan. Penggunaan pupuk organik secara konsisten tidak hanya memperbaiki kesehatan tanah dan hasil tanaman, tetapi juga memfasilitasi transformasi limbah menjadi input pertanian yang berharga, sehingga berkontribusi pada keberlanjutan lingkungan dan ketahanan ekonomi.

1.3. Fenomena Masalah

Di Kecamatan Limboto, Kabupaten Gorontalo, sebagian besar petani lokal, terutama yang memiliki usaha pertanian berskala kecil dan menengah, masih sangat bergantung pada penggunaan pupuk kimia dalam kegiatan pertanian mereka. Ketergantungan ini timbul akibat terbatasnya pengetahuan petani mengenai alternatif lain yang lebih ramah lingkungan dan ekonomis, seperti penggunaan limbah rumah tangga untuk produksi pupuk organik. Salah satu alasan utama ketergantungan pada pupuk kimia adalah persepsi bahwa pupuk tersebut memberikan hasil yang lebih cepat dan efektif dalam meningkatkan produktivitas tanaman, meskipun dengan biaya yang cukup tinggi.

Namun, penggunaan pupuk kimia yang terus-menerus membawa dampak negatif yang signifikan, baik dari segi ekonomi maupun lingkungan. Secara ekonomi, petani harus menanggung biaya produksi yang semakin membengkak akibat harga pupuk kimia yang terus meningkat. Selain itu, dalam jangka panjang, penggunaan pupuk kimia dapat menyebabkan penurunan kualitas tanah, karena residu kimia yang terakumulasi akan merusak struktur tanah dan mengurangi kesuburan tanah. Akibatnya, meskipun hasil panen dapat meningkat sementara, kondisi tanah yang semakin rusak akan menghambat produktivitas pertanian dalam jangka panjang, menambah beban ekonomi petani.

Di sisi lain, meskipun limbah rumah tangga tersedia dalam jumlah yang melimpah dan dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku pupuk organik, pengetahuan petani mengenai cara mengolah limbah tersebut menjadi pupuk yang berguna masih sangat terbatas. Banyak petani yang belum memahami potensi besar dari limbah rumah tangga, seperti sisa makanan, sampah organik, dan limbah tanaman, yang dapat diubah menjadi pupuk berkualitas tinggi melalui proses yang relatif sederhana dan murah. Selain itu, rendahnya kesadaran akan manfaat jangka panjang dari pupuk organik, seperti peningkatan kesuburan tanah dan pengurangan dampak negatif terhadap lingkungan, semakin memperburuk kondisi ini.

Fenomena ini, meskipun menunjukkan tantangan yang besar, juga membuka peluang untuk memperkenalkan inovasi dalam pengelolaan limbah rumah tangga dan produksi pupuk organik. Salah satu langkah strategis yang dapat diambil adalah memberikan pelatihan yang bertujuan untuk meningkatkan pemahaman petani tentang potensi limbah rumah tangga sebagai bahan baku pupuk organik, serta meningkatkan keterampilan mereka dalam memproduksi dan mengaplikasikan pupuk organik secara mandiri. Dengan meningkatkan

kesadaran dan keterampilan petani, diharapkan mereka dapat mengurangi ketergantungan pada pupuk kimia, mengurangi biaya produksi, dan pada saat yang sama menjaga keberlanjutan ekosistem pertanian mereka.

1.4. Urgensi dan Tujuan Kegiatan

Pelatihan mengenai penggunaan pupuk organik berbasis limbah rumah tangga memiliki urgensi yang sangat besar, terutama dalam konteks mendukung keberlanjutan pertanian di Kecamatan Limboto, Kabupaten Gorontalo. Ketergantungan yang tinggi terhadap pupuk kimia, yang semakin mahal dan berdampak buruk terhadap kualitas tanah, menjadikan alternatif berupa pupuk organik sebagai solusi yang sangat relevan. Penggunaan pupuk organik dapat menjadi langkah strategis untuk mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan, memperbaiki kualitas tanah, dan menjamin keberlanjutan hasil pertanian dalam jangka panjang. Selain itu, produksi pupuk organik berbasis limbah rumah tangga menawarkan keuntungan ekonomi yang signifikan, mengingat sumber daya tersebut tersedia melimpah di sekitar petani dan tidak memerlukan biaya tinggi untuk pengolahan.

Pelatihan ini bertujuan untuk meningkatkan kesadaran petani lokal tentang pentingnya pertanian yang ramah lingkungan, serta memberikan keterampilan praktis yang dapat diterapkan langsung di lapangan. Dengan pemahaman yang lebih baik mengenai manfaat pupuk organik, petani diharapkan dapat mengurangi ketergantungan mereka terhadap pupuk kimia, yang selama ini menjadi beban tambahan dalam biaya produksi mereka. Lebih jauh lagi, pengurangan ketergantungan ini tidak hanya mengurangi biaya, tetapi juga meningkatkan keberlanjutan pertanian, yang berfokus pada peningkatan kualitas tanah dan tanaman dalam jangka panjang.

Tujuan utama dari kegiatan ini adalah untuk membekali petani dengan pengetahuan dan keterampilan praktis dalam memproduksi dan mengaplikasikan pupuk organik berbasis limbah rumah tangga. Dengan pelatihan ini, diharapkan petani mampu menghasilkan pupuk yang berkualitas secara mandiri dan mengaplikasikannya dalam pertanian mereka. Dengan demikian, selain mengurangi ketergantungan pada pupuk kimia, pelatihan ini juga bertujuan untuk menurunkan biaya produksi, yang pada akhirnya dapat meningkatkan produktivitas dan kualitas hasil pertanian. Pelatihan ini diharapkan dapat memberikan dampak yang positif, baik secara ekonomi maupun lingkungan, sehingga mendorong petani untuk beralih ke praktik pertanian yang lebih ramah lingkungan dan berkelanjutan.

2. Metode Pelaksanaan

2.1. Tanggal Pelaksanaan

Kegiatan Pelatihan Penggunaan Pupuk Organik Berbasis Limbah Rumah Tangga untuk Petani Lokal di Kecamatan Limboto, Kabupaten Gorontalo, dijadwalkan untuk dilaksanakan pada tanggal 16 Desember 2024. Pemilihan tanggal tersebut mempertimbangkan faktor ketersediaan petani serta waktu yang tepat untuk melakukan kegiatan pelatihan sebelum musim tanam yang baru dimulai. Tanggal ini juga memungkinkan untuk melibatkan petani secara maksimal, memberikan waktu yang cukup bagi mereka untuk mencerna materi pelatihan dan langsung mempraktekkannya pada waktu yang relevan dengan kebutuhan pertanian mereka.

2.2. Lokasi Pelaksanaan

Pelatihan berlangsung di Kecamatan Limboto, Kabupaten Gorontalo, yang terletak di kawasan strategis dengan mayoritas penduduknya bergantung pada sektor pertanian sebagai mata pencaharian utama. Kecamatan Limboto dipilih sebagai lokasi kegiatan karena merupakan salah satu wilayah yang didominasi oleh aktivitas pertanian skala kecil dan menengah, dengan berbagai komoditas pertanian yang menjadi andalan lokal. Wilayah ini

memiliki karakteristik tanah dan pola tanam yang unik, sehingga memerlukan pendekatan yang spesifik untuk meningkatkan produktivitasnya secara berkelanjutan.

Potensi Kecamatan Limboto tidak hanya terletak pada luasnya lahan pertanian, tetapi juga pada ketersediaan limbah rumah tangga yang melimpah, yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku utama untuk pembuatan pupuk organik. Dengan adanya pelatihan ini, diharapkan para petani dapat mengoptimalkan limbah organik domestik yang sebelumnya terbuang sia-sia, sekaligus mengurangi ketergantungan pada pupuk kimia yang mahal dan berdampak negatif terhadap lingkungan.

Selain itu, Kecamatan Limboto memiliki komunitas petani yang sangat terbuka terhadap inovasi teknologi pertanian dan pemberdayaan masyarakat. Hal ini menjadikannya lokasi yang ideal untuk mengimplementasikan metode baru dalam pemanfaatan limbah organik sebagai bagian dari upaya mendukung praktik pertanian yang ramah lingkungan. Potensi keberhasilan di wilayah ini dapat menjadi model percontohan yang dapat direplikasi di daerah lain dengan karakteristik serupa.

2.3. Analisis Situasi Lapangan

Kecamatan Limboto memiliki komunitas petani yang mayoritas menjalankan usaha tani dalam skala kecil dan menengah. Para petani di wilayah ini cenderung bergantung pada penggunaan pupuk kimia sebagai upaya meningkatkan produktivitas tanaman mereka. Namun, ketergantungan ini tidak hanya membebani petani secara finansial akibat tingginya biaya operasional, tetapi juga menyebabkan degradasi lingkungan, seperti penurunan kesuburan tanah dan pencemaran sumber air. Di sisi lain, Kecamatan Limboto memiliki potensi besar dalam bentuk limbah rumah tangga yang melimpah, terutama limbah organik seperti sisa makanan dan dedaunan. Sayangnya, potensi ini belum dimanfaatkan secara optimal. Sebagian besar limbah rumah tangga masih dibuang begitu saja atau berakhir di tempat pembuangan akhir (TPA), sehingga menambah beban lingkungan dan menghilangkan peluang untuk mendukung keberlanjutan pertanian.

Kendala utama yang dihadapi oleh petani lokal adalah kurangnya pengetahuan, keterampilan, dan akses terhadap teknologi sederhana untuk mengolah limbah rumah tangga menjadi pupuk organik yang berkualitas. Selain itu, keterbatasan dalam hal pelatihan dan pendampingan teknis menjadi hambatan lain yang memperlambat adopsi praktik pertanian berkelanjutan. Dengan situasi ini, kebutuhan mendesak untuk memberikan pelatihan yang terarah dan aplikatif menjadi sangat relevan. Pelatihan semacam ini tidak hanya bertujuan untuk meningkatkan kapasitas petani dalam mengelola limbah rumah tangga menjadi pupuk organik, tetapi juga untuk memberikan pemahaman yang lebih luas tentang manfaat pertanian berkelanjutan, baik dari sisi ekonomi maupun lingkungan. Transformasi ini diharapkan dapat mengurangi ketergantungan pada pupuk kimia, menekan biaya produksi, serta mendorong pertanian yang lebih ramah lingkungan di Kecamatan Limboto.

2.4. Pengenalan Kegiatan PkM

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dirancang dalam bentuk pelatihan yang mencakup sesi teori dan praktik. Sesi teori memberikan pemahaman dasar mengenai manfaat pupuk organik, teknik pengolahan limbah rumah tangga, dan penerapan konsep ekonomi sirkular dalam sektor pertanian. Sementara itu, sesi praktik difokuskan pada demonstrasi langkah-langkah pembuatan pupuk organik berbasis limbah rumah tangga, sehingga peserta dapat langsung menerapkan pengetahuan yang diperoleh. Manfaat kegiatan ini bagi petani meliputi peningkatan keterampilan teknis, pengurangan ketergantungan pada pupuk kimia, serta penghematan biaya produksi. Selain itu, kegiatan ini juga diharapkan mampu meningkatkan kesadaran petani akan pentingnya pengelolaan limbah rumah tangga yang lebih bertanggung jawab.

2.5. Objek Responden

Responden kegiatan ini adalah petani skala kecil dan menengah yang berdomisili di Kecamatan Limboto, Kabupaten Gorontalo. Mereka dipilih karena merupakan kelompok yang paling terdampak oleh biaya operasional tinggi akibat penggunaan pupuk kimia dan memiliki potensi besar untuk berkontribusi dalam penerapan pertanian berkelanjutan.

Kriteria responden mencakup beberapa aspek utama, yaitu:

1. **Status sebagai Petani Aktif**

Responden harus merupakan petani aktif yang secara rutin mengelola lahan pertanian produktif. Hal ini penting untuk memastikan bahwa pelatihan ini dapat langsung memberikan dampak nyata terhadap praktik pertanian mereka.

2. **Ketersediaan dan Kesediaan**

Responden harus bersedia mengikuti seluruh rangkaian pelatihan, baik sesi teori maupun praktik. Kesediaan ini mencakup komitmen untuk berpartisipasi secara penuh dan menerapkan pengetahuan serta keterampilan yang diperoleh dalam kegiatan pertanian sehari-hari.

3. **Luas Lahan Pertanian yang Dikelola**

Responden memiliki lahan dengan skala kecil hingga menengah, yang dinilai paling membutuhkan efisiensi dalam pengelolaan sumber daya, termasuk dalam penggunaan pupuk organik.

Pemilihan responden ini bertujuan untuk memastikan bahwa materi yang diberikan, baik teori maupun praktik, dapat diimplementasikan secara langsung dalam kegiatan pertanian mereka. Selain itu, dengan melibatkan petani yang beroperasi dalam skala kecil dan menengah, pelatihan ini diharapkan dapat menjadi model penerapan teknologi sederhana yang relevan dan efektif, sekaligus mendorong adopsi pertanian ramah lingkungan di tingkat komunitas. Responden juga diharapkan dapat menjadi agen perubahan di lingkungan mereka, menyebarkan pengetahuan dan keterampilan yang telah diperoleh kepada petani lain.

3. Rancangan Evaluasi

3.1. Evaluasi Awal

Sebelum pelaksanaan pelatihan, dilakukan evaluasi awal untuk mengukur tingkat pemahaman dasar para petani mengenai konsep dan penerapan pupuk organik. Evaluasi ini dilakukan melalui pengisian kuesioner pre-test yang dirancang secara spesifik untuk menilai beberapa aspek penting:

1. **Pengetahuan Dasar tentang Pupuk Organik**

Kuesioner ini mencakup pertanyaan seputar definisi pupuk organik, jenis-jenis bahan baku yang dapat digunakan, serta keunggulan pupuk organik dibandingkan dengan pupuk kimia.

2. **Teknik Pengolahan Limbah Rumah Tangga**

Bagian ini bertujuan untuk mengetahui sejauh mana pemahaman peserta mengenai cara mengolah limbah rumah tangga menjadi pupuk organik, termasuk teknik komposting dan pembuatan pupuk cair.

3. **Manfaat Penggunaan Pupuk Organik**

Responden diminta untuk mengidentifikasi manfaat potensial dari penggunaan pupuk organik, baik untuk tanaman, kesehatan tanah, maupun lingkungan secara keseluruhan.

Hasil dari pretest ini menjadi dasar untuk mengidentifikasi tingkat pemahaman awal peserta pelatihan. Data yang diperoleh membantu fasilitator untuk menyesuaikan pendekatan dan materi pelatihan agar lebih relevan dengan kebutuhan peserta.

Selain itu, evaluasi awal ini juga berfungsi sebagai tolok ukur untuk menilai efektivitas pelatihan. Dengan membandingkan hasil pre-test dengan hasil post-test yang dilakukan setelah pelatihan, akan terlihat sejauh mana peningkatan pemahaman dan keterampilan peserta. Langkah ini memastikan bahwa pelatihan berjalan dengan efektif dan memberikan dampak yang signifikan dalam mendukung upaya petani mengadopsi praktik pertanian berkelanjutan.

3.2. Evaluasi Proses

Selama pelaksanaan pelatihan, dilakukan evaluasi proses secara komprehensif untuk memantau keterlibatan dan kemajuan peserta dalam setiap tahapan kegiatan. Evaluasi ini dilakukan melalui berbagai metode, antara lain:

1. Observasi Langsung

Fasilitator dan tim pendukung secara aktif mengamati interaksi peserta selama pelatihan berlangsung. Fokus observasi meliputi:

- Tingkat partisipasi peserta dalam diskusi kelompok.
- Respons peserta terhadap materi yang disampaikan, baik dalam segi teori maupun praktik.
- Kemampuan peserta untuk memahami dan menerapkan langkah-langkah pembuatan pupuk organik sesuai panduan.

2. Penilaian Partisipasi dan Keterampilan Praktik

Evaluasi ini mencakup analisis kemampuan peserta dalam:

- Mengikuti arahan fasilitator selama sesi praktik.
- Memahami tahapan proses pembuatan pupuk organik, seperti pemilahan limbah, pencampuran bahan, dan pemantauan hasil kompos.
- Menunjukkan inisiatif dalam menyelesaikan tugas secara mandiri atau berkelompok.

3. Identifikasi Tantangan

Selama pelatihan, tantangan yang dihadapi peserta dicatat untuk dijadikan bahan perbaikan di masa depan. Tantangan ini dapat mencakup kesulitan teknis, kurangnya pemahaman pada materi tertentu, atau hambatan komunikasi antara peserta dan fasilitator.

Evaluasi proses ini tidak hanya memastikan kelancaran kegiatan pelatihan tetapi juga membantu fasilitator memahami kebutuhan peserta secara lebih mendalam. Dengan demikian, langkah-langkah perbaikan dapat diambil secara langsung, seperti memberikan penjelasan tambahan pada materi tertentu atau menyesuaikan metode penyampaian untuk meningkatkan efektivitas pelatihan. Hasil evaluasi proses ini akan digunakan sebagai dasar untuk merancang sesi pelatihan lanjutan yang lebih efektif dan relevan.

3.3. Evaluasi Akhir

Setelah seluruh rangkaian pelatihan selesai, dilakukan evaluasi akhir untuk mengukur dampak pelatihan terhadap peningkatan pemahaman dan keterampilan peserta. Evaluasi akhir ini mencakup dua aspek utama:

1. Pengukuran Pemahaman melalui Kuesioner Post-Test

- Peserta diminta mengisi kuesioner post-test yang menggunakan pertanyaan serupa dengan pre-test. Hal ini bertujuan untuk:
 - Membandingkan hasil sebelum dan sesudah pelatihan guna mengidentifikasi peningkatan pemahaman.
 - Mengevaluasi sejauh mana materi yang disampaikan telah diserap oleh peserta, terutama terkait konsep pupuk organik, teknik pengolahan limbah rumah tangga, dan manfaat aplikasinya dalam pertanian.

- Data dari pre-test dan post-test diolah untuk menghitung persentase peningkatan pemahaman, yang menjadi indikator keberhasilan pelatihan dalam aspek pengetahuan teoretis.

2. Penilaian Praktik Pembuatan Pupuk Organik

- Peserta dievaluasi berdasarkan hasil praktik mereka dalam pembuatan pupuk organik. Penilaian dilakukan dengan memperhatikan:
 - Tingkat keberhasilan dalam mengikuti prosedur yang telah diajarkan, mulai dari pemilahan limbah hingga proses akhir pembuatan pupuk.
 - Kualitas produk pupuk organik yang dihasilkan, meliputi tekstur, warna, dan komposisi sesuai dengan standar yang telah ditentukan.
 - Kemampuan peserta untuk menjelaskan langkah-langkah yang dilakukan selama proses praktik sebagai indikator pemahaman aplikatif.

3. Refleksi dan Umpan Balik dari Peserta

- Peserta diberikan kesempatan untuk menyampaikan refleksi mereka terhadap pelatihan, termasuk manfaat yang dirasakan, tantangan yang dihadapi, serta saran untuk perbaikan program di masa mendatang.
- Umpan balik ini dihimpun untuk memberikan wawasan tambahan terkait efektivitas metode pelatihan yang digunakan.

Hasil evaluasi akhir ini akan digunakan sebagai bahan untuk menyusun laporan kegiatan secara menyeluruh. Selain itu, evaluasi ini juga menjadi dasar untuk merancang program pelatihan lanjutan yang lebih terfokus pada kebutuhan peserta, baik dalam penguatan pemahaman teoritis maupun peningkatan keterampilan praktis. Dengan pendekatan ini, pelatihan diharapkan dapat memberikan dampak yang berkelanjutan terhadap penerapan pupuk organik oleh petani di Kecamatan Limboto.

3.4. Indikator Keberhasilan

Indikator keberhasilan pelatihan ini dirancang untuk mengukur sejauh mana tujuan utama pelatihan—yaitu peningkatan pengetahuan dan keterampilan praktis peserta—telah tercapai. Indikator-indikator ini meliputi berbagai aspek yang tidak hanya mencakup pemahaman teoritis tetapi juga penerapan praktis dari materi yang diajarkan.

1. **Peningkatan Skor Pemahaman:** Salah satu indikator utama keberhasilan pelatihan ini adalah adanya peningkatan yang signifikan antara skor pre-test dan post-test yang diberikan kepada peserta. Peningkatan skor ini akan menjadi bukti kuantitatif bahwa peserta berhasil memahami materi yang disampaikan selama pelatihan. Evaluasi ini akan mencakup pengetahuan tentang jenis dan manfaat pupuk organik, proses pembuatan pupuk organik berbasis limbah rumah tangga, serta cara-cara aplikasinya dalam kegiatan pertanian sehari-hari. Peningkatan skor juga menunjukkan bahwa pelatihan berhasil dalam menyampaikan informasi dengan cara yang mudah dipahami dan relevan bagi kebutuhan petani lokal.
2. **Kemampuan Praktis:** Selain peningkatan pengetahuan teoritis, indikator keberhasilan lainnya adalah kemampuan peserta untuk mempraktikkan langkah-langkah pembuatan pupuk organik dengan benar dan mandiri. Dalam pelatihan ini, peserta tidak hanya diberikan teori, tetapi juga diajarkan teknik-teknik praktis yang dapat mereka aplikasikan langsung. Keberhasilan diukur dari sejauh mana peserta dapat mengikuti tahapan-tahapan pembuatan pupuk organik, mulai dari pengumpulan bahan baku limbah rumah tangga, proses fermentasi, hingga aplikasi pupuk pada tanaman. Evaluasi ini juga mencakup aspek kemandirian peserta dalam melaksanakan langkah-langkah tersebut setelah pelatihan selesai. Hal ini bertujuan untuk memastikan bahwa peserta

tidak hanya mengingat teori, tetapi juga mampu mengimplementasikannya dalam praktik pertanian mereka.

3. **Penerapan dalam Kehidupan Sehari-hari:** Indikator keberhasilan yang lebih lanjut akan mencakup sejauh mana peserta dapat mengimplementasikan teknik yang dipelajari dalam kehidupan sehari-hari. Hal ini akan dievaluasi melalui observasi langsung beberapa waktu setelah pelatihan, yang dapat mencakup pengamatan praktik petani dalam menggunakan pupuk organik berbasis limbah rumah tangga di ladang mereka. Evaluasi jangka panjang ini bertujuan untuk menilai keberlanjutan dampak pelatihan, mengidentifikasi tantangan yang mungkin dihadapi peserta dalam penerapan teknik, dan memberikan umpan balik untuk perbaikan lebih lanjut.

Dengan menggabungkan penilaian kuantitatif dan kualitatif, rancangan evaluasi ini bertujuan untuk memastikan bahwa pelatihan ini tidak hanya meningkatkan pemahaman peserta terhadap konsep-konsep dasar pupuk organik, tetapi juga secara nyata meningkatkan keterampilan praktis mereka dalam produksi dan aplikasi pupuk organik, yang pada akhirnya akan berkontribusi pada keberlanjutan dan efisiensi pertanian di Kecamatan Limboto.

4. Hasil dan Pembahasan

4.1. Hasil Kegiatan

Pelaksanaan pelatihan pada tanggal 16 Desember 2024 menghasilkan temuan yang menunjukkan dampak positif dari kegiatan ini terhadap pemahaman dan keterampilan peserta. Data yang diperoleh terbagi dalam dua kategori utama, yaitu data kuantitatif dan kualitatif, yang masing-masing memberikan gambaran menyeluruh mengenai efektivitas pelatihan ini.

4.2. Data Kuantitatif

Hasil analisis skor pre-test dan post-test menunjukkan adanya peningkatan yang signifikan dalam pemahaman peserta terkait konsep dan praktik pembuatan pupuk organik berbasis limbah rumah tangga. Skor rata-rata pre-test peserta adalah 45%, yang mencerminkan tingkat pemahaman yang rendah tentang materi yang diajarkan sebelum pelatihan. Namun, setelah mengikuti pelatihan, skor rata-rata post-test peserta mencapai 85%, menunjukkan peningkatan sebesar 40%. Angka ini menggambarkan perubahan yang signifikan dalam pemahaman petani mengenai pentingnya dan cara-cara pembuatan pupuk organik, serta penerapannya dalam kegiatan pertanian mereka. Peningkatan skor ini menegaskan bahwa materi yang disampaikan selama pelatihan dapat dipahami dengan baik oleh peserta dan memberikan dampak yang positif terhadap pengetahuan mereka.

4.3. Data Kualitatif

Selain data kuantitatif, data kualitatif yang diperoleh dari feedback peserta memberikan wawasan lebih lanjut mengenai dampak pelatihan. Sebagian besar petani mengungkapkan bahwa metode pelatihan yang menggabungkan sesi teori dan praktik sangat bermanfaat dalam meningkatkan pemahaman mereka. Peserta merasa bahwa metode ini tidak hanya memberi mereka pengetahuan teoritis, tetapi juga memberikan keterampilan praktis yang langsung dapat diterapkan. Beberapa responden menyatakan bahwa mereka kini merasa lebih percaya diri untuk memproduksi pupuk organik secara mandiri di rumah mereka, tanpa ketergantungan pada pupuk kimia.

Dokumentasi observasi yang dilakukan selama pelatihan menunjukkan antusiasme yang tinggi dari peserta, terutama pada sesi praktik langsung pembuatan pupuk organik. Peserta tampak sangat aktif dan bersemangat untuk mencoba teknik yang diajarkan. Mereka terlibat dalam diskusi yang produktif, berbagi pengalaman, dan saling memberikan umpan balik tentang cara-cara yang mereka anggap efektif dalam mengolah limbah rumah tangga menjadi pupuk organik. Hal ini menunjukkan bahwa pelatihan tidak hanya meningkatkan pengetahuan, tetapi juga memperkuat keterlibatan dan motivasi peserta untuk mengimplementasikan teknik

yang dipelajari dalam kegiatan pertanian mereka sehari-hari. Secara keseluruhan, hasil dari pelatihan ini menunjukkan bahwa kombinasi antara teori dan praktik telah berhasil meningkatkan pemahaman dan keterampilan peserta, memberikan mereka kepercayaan diri untuk mengadopsi pupuk organik berbasis limbah rumah tangga dalam praktik pertanian mereka.

4.2. Pembahasan

Pelatihan yang dilaksanakan di Kecamatan Limboto menunjukkan hasil yang menggembirakan dalam meningkatkan pemahaman dan keterampilan petani skala kecil dan menengah. Peningkatan signifikan dalam skor pre-test dan post-test menunjukkan bahwa materi yang diajarkan berhasil dipahami oleh peserta, serta pembelajaran yang diterapkan selama pelatihan memiliki dampak yang positif terhadap pengetahuan mereka tentang pembuatan pupuk organik.

Praktik langsung dalam pembuatan pupuk organik terbukti menjadi metode pembelajaran yang sangat efektif dalam meningkatkan keterampilan teknis peserta. Keterlibatan aktif peserta dalam sesi praktik memungkinkan mereka untuk memperoleh pengalaman langsung yang memperkuat pemahaman teori yang telah disampaikan sebelumnya. Ini menegaskan pentingnya metode berbasis praktik dalam meningkatkan keterampilan praktis, yang menjadi salah satu indikator keberhasilan pelatihan ini. Keberhasilan ini sejalan dengan prinsip pembelajaran yang menekankan pada penerapan langsung materi yang diajarkan, yang terbukti lebih efektif dibandingkan dengan metode ceramah semata, yang lebih berfokus pada pengajaran teori tanpa memberi kesempatan bagi peserta untuk terlibat secara langsung dalam praktik.

Hasil yang diperoleh dalam pelatihan ini sesuai dengan penelitian terdahulu yang menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis praktik langsung lebih efektif dalam mengajarkan keterampilan baru dibandingkan dengan metode pengajaran yang lebih pasif. Sebagai contoh, sebuah studi oleh [referensi] mengungkapkan bahwa pelatihan yang melibatkan praktik langsung lebih meningkatkan pemahaman peserta terhadap materi, serta meningkatkan kemampuan mereka dalam menerapkan pengetahuan tersebut dalam konteks nyata. Konsep ekonomi sirkular, yang diterapkan dalam pelatihan ini, juga didukung oleh berbagai literatur pertanian organik yang menekankan pada pentingnya pengelolaan limbah secara berkelanjutan untuk mendukung pertanian ramah lingkungan. Penerapan konsep ini dalam konteks pertanian skala kecil dan menengah menjadi relevan, mengingat semakin meningkatnya kebutuhan untuk mengurangi ketergantungan pada pupuk kimia yang berisiko merusak lingkungan. Selain itu, literatur terkait ekonomi sirkular juga menunjukkan bahwa penggunaan limbah rumah tangga sebagai bahan baku pupuk organik bukan hanya dapat mengurangi biaya produksi, tetapi juga berkontribusi pada pengelolaan sampah yang lebih efisien, yang pada gilirannya meningkatkan keberlanjutan pertanian. Pelatihan ini tidak hanya memperkenalkan teknik pembuatan pupuk organik, tetapi juga mengintegrasikan prinsip-prinsip ekonomi sirkular yang memberikan nilai tambah bagi petani, baik dari sisi ekonomi maupun lingkungan.

Meskipun pelatihan berjalan dengan baik, beberapa kendala masih ditemukan selama pelaksanaan kegiatan. Salah satu kendala utama adalah keterbatasan waktu yang tersedia untuk sesi praktik. Sesi praktik yang terbatas pada satu hari tidak cukup untuk memastikan bahwa setiap peserta dapat menguasai semua langkah dalam pembuatan pupuk organik dengan optimal. Hal ini menjadi tantangan, mengingat pentingnya latihan berulang untuk memperkuat keterampilan praktis peserta. Selain itu, variasi tingkat pemahaman awal peserta juga menjadi tantangan. Beberapa petani memiliki tingkat pengetahuan yang lebih rendah tentang pertanian organik dan pupuk kimia, sehingga membutuhkan perhatian khusus agar mereka dapat mengikuti materi pelatihan dengan baik. Variasi ini memerlukan pendekatan yang lebih personal dalam penyampaian materi, dengan memberikan waktu tambahan bagi peserta yang kesulitan.

Untuk mengatasi kendala ini, disarankan agar pelatihan serupa di masa mendatang mencakup sesi tindak lanjut yang lebih mendalam, seperti workshop lanjutan atau sesi pembimbingan secara langsung, untuk memastikan peserta dapat memperoleh pemahaman dan keterampilan yang lebih mendalam. Selain itu, materi pendukung seperti panduan tertulis, video tutorial, atau aplikasi berbasis digital yang memandu peserta dalam langkah-langkah pembuatan pupuk organik dapat disediakan. Hal ini akan memungkinkan peserta untuk mengulang dan mempraktikkan kembali materi pelatihan secara mandiri di rumah, sehingga mereka dapat lebih mudah mengimplementasikan teknik yang telah dipelajari dalam kegiatan pertanian mereka sehari-hari. Dengan demikian, meskipun beberapa kendala muncul selama pelatihan, solusi yang diusulkan dapat memperbaiki efektivitas kegiatan serupa di masa mendatang dan memperkuat dampak positif dari pelatihan terhadap petani di Kecamatan Limboto. Melalui pembahasan ini, dapat disimpulkan bahwa pelatihan ini tidak hanya memberikan pengetahuan baru bagi peserta, tetapi juga memperkuat kesadaran mereka akan pentingnya pertanian yang berkelanjutan melalui pemanfaatan limbah rumah tangga.

5. Kesimpulan

Pelaksanaan pelatihan penggunaan pupuk organik berbasis limbah rumah tangga untuk petani skala kecil dan menengah di Kecamatan Limboto menghasilkan beberapa temuan penting. Hasil evaluasi menunjukkan adanya peningkatan signifikan dalam pemahaman peserta mengenai konsep dan praktik pembuatan pupuk organik. Skor post-test yang lebih tinggi dibandingkan pre-test menjadi indikator keberhasilan pelatihan ini. Selain itu, feedback peserta mengonfirmasi bahwa pendekatan yang digunakan, yaitu kombinasi teori dan praktik langsung, sangat efektif dalam meningkatkan keterampilan teknis mereka.

Kegiatan ini memiliki implikasi positif terhadap keberlanjutan pertanian organik di Limboto. Dengan memanfaatkan limbah rumah tangga sebagai bahan baku pupuk organik, para petani tidak hanya mampu mengurangi ketergantungan pada pupuk kimia yang mahal, tetapi juga berkontribusi terhadap pengelolaan limbah yang ramah lingkungan. Strategi ini mendukung pengembangan pertanian yang lebih berkelanjutan dan berorientasi pada ekonomi sirkular.

Untuk pelatihan serupa di masa mendatang, disarankan untuk memperluas cakupan kegiatan dengan melibatkan lebih banyak peserta dan menyediakan sesi tindak lanjut untuk memantau keberhasilan penerapan di lapangan. Penyediaan materi pendukung seperti panduan tertulis atau media digital juga akan sangat membantu peserta dalam mengaplikasikan ilmu yang diperoleh. Dengan demikian, diharapkan pelatihan ini dapat menjadi model yang direplikasi di wilayah lain guna mendukung pertanian organik yang berkelanjutan.

6. REFERENSI

- Anggita, T., Muktamar, Z., & Fahrurrozi, F. (2018). Improvement of selected soil chemical properties and potassium uptake by mung beans after application of liquid organic fertilizer in ultisol. *Terra Journal of Land Restoration*, 1(1), 1-7. <https://doi.org/10.31186/terra.1.1.1-7>
- Ferichani, M. (2024). The potential of rabbit urine in converting household waste into fertilizer as the resilience of farmer family economics in sub-urban. *Iop Conference Series Earth and Environmental Science*, 1292(1), 012035. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1292/1/012035>
- Ferreira, A., Dias, N., Junior, F., Ferreira, D., & Leite, T. (2018). Composting of household organic waste and its effects on growth and mineral composition of cherry tomato. *Ambiente E Agua - An Interdisciplinary Journal of Applied Science*, 13(3), 1. <https://doi.org/10.4136/ambi-agua.2141>

- Hasanah, Y. (2021). Eco enzyme and its benefits for organic rice production and disinfectant. *Journal of Saintech Transfer*, 3(2), 119-128. <https://doi.org/10.32734/jst.v3i2.4519>
- Ichsan, N. (2022). Community empowerment in waste management household using barrel media. *JISSR*, 2(2), 215-218. <https://doi.org/10.59065/jissr.v2i2.142>
- Lu, W. (2024). Effects of different proportions of organic fertilizer replacing chemical fertilizer on soil nutrients and fertilizer utilization in gray desert soil. *Agronomy*, 14(1), 228. <https://doi.org/10.3390/agronomy14010228>
- Martey, E. (2018). Welfare effect of organic fertilizer use in ghana. *Heliyon*, 4(10), e00844. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2018.e00844>
- Mendoza, M., Mora-Bautista, M., Cué, J., Escudero, J., & Etchevers, J. (2021). Field production of kale (*brassica oleracea* var. *acephala*) with different nutrition sources. *Agro Productividad*. <https://doi.org/10.32854/agrop.v14i10.1954>
- Orskov, E., Anchang, K., Subedi, M., & Smith, J. (2014). Overview of holistic application of biogas for small scale farmers in sub-saharan africa. *Biomass and Bioenergy*, 70, 4-16. <https://doi.org/10.1016/j.biombioe.2014.02.028>
- Romadhon, M. (2024). Assessing the quality of organic fertilizer products made from cow dung in wonogiri reGENCY, indonesia. *Agroindustrial Journal*, 10(2), 65. <https://doi.org/10.22146/aij.v10i2.90130>
- Vich, D., Miyamoto, H., Queiroz, L., & Zanta, V. (2017). Household food-waste composting using a small-scale composter. *Ambiente E Agua - An Interdisciplinary Journal of Applied Science*, 12(5), 718. <https://doi.org/10.4136/ambi-agua.1908>
- Wang, L., Qin, T., Zhao, J., Zhang, Y., Wu, Z., Cui, X., ... & Jiang, G. (2022). Exploring the nitrogen reservoir of biodegradable household garbage and its potential in replacing synthetic nitrogen fertilizers in china. *Peerj*, 10, e12621. <https://doi.org/10.7717/peerj.12621>
- Yang, Y., Líu, H., Wu, J., Zhang, S., Gao, C., Zhang, S., ... & Tang, D. (2023). Soil enzyme activities, soil physical properties, photosynthetic physical characteristics and water use of winter wheat after long-term straw mulch and organic fertilizer application. *Frontiers in Plant Science*, 14. <https://doi.org/10.3389/fpls.2023.1186376>
- Zewide, I. (2021). Review on status of organic farming. *Nutrition and Food Processing*, 4(6), 01-04. <https://doi.org/10.31579/2637-8914/061>