

Pembuatan Pupuk Organik dengan Memperkecil Ukuran Bahan Baku Sebagai Upaya Mandiri Pupuk di Desa Bulus, Bandung Tulungagung

The Production of Organic Fertilizer by Reducing the Size of Raw Materials as an Effort for Independent Fertilizer in Bulus Village, Bandung Tulungagung

Siswanto^{1*}, Dyah Hikmawati¹, Aminatun¹, Djony Izak R.¹, Jan Ady¹, Nuril Ukhrowiyah¹, Imam Sapuan¹, M. Rohman¹, Adri Supardi¹, Deny Arifianto²

¹Departemen Fisika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Airlangga Surabaya

²Program Studi D4 Teknologi Rekayasa Instrumentasi dan Kontrol Fakultas Vokasi, Universitas Airlangga Surabaya

*Email: siswanto@fst.unair.ac.id

(Diterima 11-12-2024; Disetujui 11-02-2025)

ABSTRAK

Kelangkaan pupuk bersubsidi telah menjadi permasalahan bagi petani di seluruh Indonesia, termasuk di Desa Bulus, Bandung, Tulungagung. Terjadi ketidakseimbangan antara pasokan dan permintaan, yang berdampak pada produktivitas pertanian. Penggunaan pupuk urea yang berlebihan dapat merusak kesuburan tanah dan berkontribusi terhadap pencemaran lingkungan. Pupuk organik menjadi solusi alternatif bagi lingkungan dan kesehatan tanah jangka panjang. Selain itu dapat meningkatkan retensi air, dan keberagaman mikroba, sehingga mengurangi ketergantungan pada pupuk kimia. Salah satu metode yang menjanjikan untuk produksi pupuk organik adalah komposting, khususnya metode Takakura, yang menggunakan fermentasi terkontrol dari bahan organik. Selain itu, pengurangan ukuran sampah organik melalui perajangan dapat mempercepat proses dekomposisi, meningkatkan efisiensi dan kualitas kompos. Program pengabdian masyarakat di Desa Bulus ini bertujuan untuk mengedukasi petani tentang produksi pupuk organik yang efisien, menggunakan metode Takakura, tong komposter, dan pupuk cair organik. Pelatihan ini melibatkan 30 petani dan berfokus pada peningkatan efisiensi produksi pupuk melalui perajangan sampah organik. Evaluasi pasca-pelatihan menunjukkan peningkatan yang signifikan dalam pengetahuan dan keterampilan peserta, dengan rata-rata nilai meningkat sebesar 25-30 poin. Penggunaan bahan organik yang dipotong kecil-kecil mengurangi waktu pengomposan dan meningkatkan kualitas pupuk. Evaluasi program menunjukkan kepuasan yang tinggi di kalangan peserta, terutama terkait relevansi dan penerapan praktis materi yang disampaikan. Hasil ini menunjukkan bahwa produksi pupuk organik, bersama dengan teknik pengolahan sampah yang efisien, dapat mendukung pertanian yang berkelanjutan di komunitas pedesaan yang menghadapi kelangkaan pupuk.

Kata kunci: pupuk subsidi, langka, organik, Takakura, perajangan

ABSTRACT

The scarcity of subsidized fertilizers has become a significant issue for farmers across Indonesia, including in Bulus Village, Bandung, Tulungagung. An imbalance between supply and demand has affected agricultural productivity. The excessive use of urea fertilizers can damage soil fertility and contribute to environmental pollution. Organic fertilizers provide an alternative solution for long-term soil health and environmental sustainability. They can improve water retention and microbial diversity. One promising method for organic fertilizer production is composting, particularly the Takakura method. Furthermore, reducing the size of organic waste through shredding can accelerate decomposition, improving the efficiency and quality of compost. This community service program in Bulus Village aims to educate farmers on efficient organic fertilizer production using the Takakura method, composting bins, and organic liquid fertilizers. The training involved 30 farmers and focused on improving fertilizer production efficiency through organic waste shredding. Post-training evaluations showed a significant increase in participants' knowledge and skills, with average scores rising by 25-30 points. The use of shredded organic materials reduced composting time and improved fertilizer quality. Program evaluations revealed high satisfaction among participants, particularly regarding the relevance and practical application of the material presented. These results suggest that organic fertilizer production, combined with efficient waste processing techniques, can support sustainable agriculture in rural communities facing fertilizer shortages.

Keywords: subsidized fertilizer, scarcity, organic, Takakura, shredding

PENDAHULUAN

Saat ini kelangkaan pupuk subsidi terjadi hampir di seluruh pelosok Indonesia, tak terkecuali di desa Bulus, Bandung Tulungagung. Keadaan tersebut disebabkan oleh ketidakstabilan distribusi, kebijakan yang tidak konsisten, dan peningkatan permintaan yang tidak diimbangi dengan pasokan. Sistem distribusi pupuk bersubsidi sering kali tidak efisien dan korup sehingga mengakibatkan ketidakmerataan alokasi ke petani. Selain itu, perubahan kebijakan subsidi sering kurang terencana dengan baik turut memperburuk situasi ini, seperti yang diungkapkan dalam laporan Suryanto dan Prabowo (2023). Kenaikan harga bahan baku global juga berkontribusi pada kelangkaan ini, karena biaya produksi pupuk menjadi semakin tinggi dan memengaruhi ketersediaan di pasar domestik. Penelitian oleh Setiawan (2022) menyatakan bahwa ketergantungan pada subsidi tanpa adanya pengelolaan yang baik memperburuk ketidakseimbangan antara penawaran dan permintaan pupuk. Untuk mengatasi masalah ini, diperlukan reformasi sistem distribusi dan kebijakan yang lebih stabil serta diversifikasi sumber pupuk.

Penggunaan pupuk urea secara berlebihan dapat mengurangi kesuburan tanah dalam jangka panjang. Pupuk urea mengandung nitrogen tinggi yang berperan untuk pertumbuhan tanaman, namun jika digunakan secara berlebihan dapat menyebabkan penumpukan amonia di dalam tanah. Penumpukan ini mengganggu keseimbangan pH tanah, mengakibatkan penurunan kualitas tanah dan penurunan keberagaman mikroorganisme tanah yang esensial untuk kesehatan tanah (Kuswanto dan Iskandar, 2019). Selain itu, penggunaan pupuk urea yang tidak sesuai dosis dapat menyebabkan pencemaran air akibat limpasan nitrogen yang berlebihan, yang selanjutnya dapat merusak ekosistem perairan. Penelitian oleh Santoso, dkk (2023) menunjukkan bahwa aplikasi pupuk urea yang tidak terkelola dengan baik dapat mengakibatkan penurunan produktivitas tanah secara signifikan. Oleh karena itu, penting untuk mengatur penggunaan pupuk urea dengan hati-hati dan mempertimbangkan metode alternatif untuk menjaga kesuburan tanah secara berkelanjutan.

Pupuk organik dapat menjadi solusi efektif untuk mengatasi kelangkaan pupuk bersubsidi bagi petani dalam mempertahankan produktivitas pertanian. Selain lebih mudah diakses dan ramah lingkungan, pupuk organik juga memiliki manfaat jangka panjang bagi kualitas tanah. Pupuk ini mengandung bahan-bahan alami yang dapat memperbaiki struktur tanah, meningkatkan kapasitas penyerapan air, serta mendukung keberagaman mikroorganisme yang berperan dalam proses dekomposisi dan penyerapan nutrisi oleh tanaman. Selain itu, penggunaan pupuk organik dapat mengurangi ketergantungan pada pupuk kimia yang harganya semakin mahal dan sulit didapatkan. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Badruddin dkk (2020), pupuk organik terbukti dapat meningkatkan kesuburan tanah dan produktivitas tanaman dalam jangka panjang, serta menjaga keseimbangan ekosistem tanah. Oleh karena itu, pupuk organik bukan hanya sebagai alternatif pengganti pupuk bersubsidi yang langka, tetapi juga sebagai upaya untuk memperbaiki dan menjaga kelestarian tanah pertanian.

Pembuatan pupuk organik dapat dilakukan melalui berbagai metode. Salah satu metode yang paling umum adalah komposting, di mana bahan organik seperti sisa tanaman, sampah dapur, dan limbah ternak diuraikan oleh mikroorganisme dalam kondisi terkontrol untuk menghasilkan pupuk padat. Selain itu, ada metode vermikomposting yang memanfaatkan cacing tanah untuk mengubah bahan organik menjadi pupuk yang kaya akan unsur hara. Pupuk organik cair (POC) juga diproduksi melalui fermentasi bahan organik dengan bantuan mikroba, yang menghasilkan larutan pupuk yang mudah diserap oleh tanaman. Metode lain yang semakin populer adalah metode Takakura, yang menggunakan campuran bahan organik yang difermentasi dengan inokulan mikroba, biasanya dalam wadah tertutup untuk menjaga kelembapan dan suhu (Munawar, 2017).

Metode Takakura memiliki beberapa kelebihan, di antaranya adalah proses yang relatif cepat, dapat dilakukan dalam skala kecil, dan cocok untuk pemakaian rumah tangga atau kebun kecil. Penggunaan limbah organik rumah tangga sebagai bahan baku membuatnya efisien dalam mengurangi sampah sekaligus menghasilkan pupuk yang bernilai. Namun, metode ini juga memiliki kelemahan, antara lain keterbatasan dalam kapasitas produksi dan ketergantungan pada pengaturan suhu dan kelembapan yang harus dijaga dengan baik agar proses fermentasi berjalan optimal. Jika tidak diawasi dengan cermat, kualitas pupuk yang dihasilkan bisa terpengaruh, dan proses penguraian bisa terhambat (Takakura, 2007). Oleh karena itu, meskipun metode Takakura sangat bermanfaat dalam skala kecil, namun kurang cocok untuk kebutuhan produksi pupuk dalam jumlah besar.

Ukuran sampah organik berpengaruh terhadap proses pembentukan kompos. Proses dekomposisi sampah organik melibatkan mikroorganisme yang bekerja lebih efektif pada permukaan yang lebih

luas. Secara umum, semakin kecil ukuran suatu obyek semakin besar rasio luas permukaan dibandingkan volumenya (Nakamura et al., 2004). Ukuran sampah organik kecil, luas permukaan yang tersedia untuk mikroorganisme meningkat, sehingga mempercepat proses pembusukan dan pembentukan kompos (Miller & Jastrow, 2000). Penelitian oleh Han et al. (2007) juga menunjukkan bahwa bahan organik yang dipotong kecil-kecil lebih cepat terurai karena kemudahan akses bagi mikroorganisme dalam melakukan proses biodegradasi. Oleh karena itu, pengurangan ukuran sampah organik secara signifikan mendukung efisiensi dan kecepatan dalam pembuatan kompos. Makalah ini merupakan implementasi efisiensi pembuatan pupuk organik melalui pelatihan bagi petani di desa Bulus, Bandung kabupaten Tulungagung. Pelatihan ini bertujuan untuk membantu petani mengurangi kelangkaan terhadap pupuk bersubsidi.

BAHAN DAN METODE

Tahapan pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat skema PPDB (Program Pengembangan Desa Binaan) di Desa Bulus, kecamatan Bandung Kabupaten Tulungagung terdiri atas empat tahapan, yaitu koordinasi, persiapan alat, pelaksanaan, dan evaluasi.

Tahap persiapan meliputi diskusi dengan mitra tentang pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat. Diskusi meliputi kesepakatan tanggal pelaksanaan, dan durasi kegiatan yang harus mempertimbangkan waktu kerja petani. Saat ini petani di desa tersebut sedang mempersiapkan lahan untuk musim tanam polowijo yang kedua. Jenis tanah pertanian di desa Bulus tidak memungkinkan menggunakan mesin sehingga harus konvensional dan membutuhkan banyak tenaga manusia. Berdasarkan kesepakatan antara tim Unair dengan kades dan stafnya, kegiatan pengabdian masyarakat dilaksanakan hari Sabtu, 26 Oktober 2024 di Balai Desa Bulus.

Tahapan persiapan meliputi pembelian alat dan bahan, serta perakitan mesin yang akan digunakan untuk pelatihan. Bahan pertama adalah *starter*, meliputi kompos yang sudah jadi, air gula, tempe, yakultz, molase/tetes tebu dan EM4. Bahan-bahan ini dapat diperoleh dari toko pertanian dengan harga murah, dapat digunakan untuk pembuatan pupuk organik menggunakan metode Takakura, tong komposter dan pupuk organik cair. Selain *starter*, disiapkan pula tong komposter hijau ukuran 60 liter, dimana bagian atas dan bawah dipasang pipa untuk aliran oksigen, sebagai syarat bakteri dapat berkembang dan berfungsi mengalirkan lindi. Untuk mempercepat proses fermentasi dilakukan dengan memperkecil ukuran sampah organik menggunakan mesin perajang, hasil desain tim PPDB. Prinsip dari mesin perajang ini adalah mencacah sampah organik menggunakan pisau yang digerakkan oleh motor listrik. Sedangkan persiapan pupuk cair organik menggunakan bahan air cucian beras yang dicampur molase dan EM4 dengan perbandingan 2 liter air cucian ditambahkan 15 ml molase dan 15 ml EM4.

Kegiatan pengabdian masyarakat dilaksanakan pada hari Sabtu, 26 Oktober 2024 bertempat di Balai Desa Bulus. Pelaksanaan dimulai jam 10.00 berakhir jam 14.00, diikuti oleh 30 petani dan semua perangkat desa termasuk Kades. Dosen yang terlibat 9 orang dan 2 mahasiswa dari Prodi Fisika. Secara garis besar materi dan praktik yang diberikan meliputi 4 topik, yaitu pembuatan pupuk organik menggunakan metode Takakura, pembuatan pupuk organik menggunakan metode tong komposter, peningkatan efisiensi proses pembuatan pupuk organik melalui mesin perajang sampah, dan pembuatan pupuk organik cair menggunakan air cucian beras.

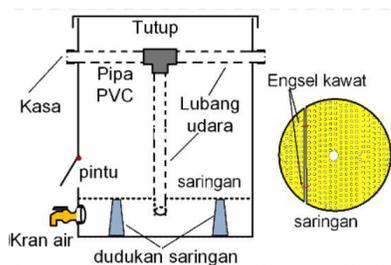
Evaluasi kegiatan pengabdian masyarakat di desa Bulus akan dilaksanakan satu bulan setelah kegiatan, untuk menilai dampak dan efektivitas program yang telah dilakukan. Dalam evaluasi ini, akan dilakukan pengisian kuesioner oleh para peserta guna mengetahui respon mereka terhadap kegiatan, termasuk tingkat pemahaman dan penerapan metode pembuatan pupuk organik yang telah diajarkan. Kuesioner ini juga bertujuan untuk mengidentifikasi kekurangan dalam pelaksanaan kegiatan serta mengumpulkan masukan dari peserta mengenai aspek yang perlu diperbaiki atau ditingkatkan. Selain itu, hasil dari kuesioner akan digunakan untuk menentukan topik-topik lanjutan yang relevan dengan kebutuhan dan minat petani di desa. Evaluasi ini tidak hanya menjadi sarana penilaian kegiatan yang telah dilaksanakan, tetapi juga untuk merencanakan program-program lanjutan yang lebih sesuai dengan kebutuhan masyarakat meningkatkan produktivitas mereka secara berkelanjutan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan PPMB diikuti oleh 30 petani dengan kualifikasi Pendidikan SD dan SMP. Pada pelatihan ini dilakukan pretest dan postest kepada semua peserta. Pretest dilakukan untuk mengukur pengetahuan peserta sebelum mereka mendapatkan materi pelatihan, sedangkan postest dilakukan untuk mengukur sejauh mana peserta menguasai materi dan keterampilan yang diajarkan selama pelatihan. Analisis terhadap hasil **pretes** dan **postes** sangat penting untuk menilai efektivitas dari program tersebut, serta untuk memahami perkembangan pengetahuan dan keterampilan peserta selama pelatihan, yang berarti dapat memberikan gambaran tentang dampak jangka pendek dari pelatihan terhadap peserta.

Rentang nilai pretes terletak antara 30-50. Sebagian besar peserta berada di kisaran nilai 35-45, yang mengindikasikan bahwa mereka memiliki pemahaman dasar tetapi masih membutuhkan pemahaman yang lebih mendalam. Selain itu menunjukkan bahwa peserta memiliki pemahaman yang beragam tentang materi yang disampaikan. Rentang nilai postes terletak antara 50-85. Nilai postes yang lebih tinggi menunjukkan adanya peningkatan pengetahuan yang signifikan setelah pelatihan. Pelatihan berhasil memberikan informasi baru dan meningkatkan keterampilan peserta. Rentang nilai yang lebih tinggi ini juga mencerminkan bahwa peserta siap untuk mengimplementasikan pengetahuan yang diperolehnya. Bahkan sebagian besar peserta memperoleh nilai postes dalam rentang 70-85, yang menunjukkan bahwa mereka tidak hanya memahami materi yang diajarkan, tetapi juga dapat mengaplikasikan pengetahuan tersebut secara praktis. Hal ini juga mengindikasikan bahwa pelatihan memberikan keterampilan yang dapat diterapkan dalam kehidupan nyata atau pekerjaan mereka. Peningkatan rata-rata nilai sekitar 25-30 poin menunjukkan adanya perubahan signifikan, yang menandakan bahwa pelatihan berhasil mencapai tujuannya dalam mengembangkan pengetahuan dan keterampilan petani (Alhidayah dkk, 2023).

Pembuatan pupuk organik dengan metode Takakura umumnya dilakukan dalam skala kecil, dengan menggunakan bahan-bahan organik yang difermentasi dalam tumpukan yang terkontrol. Namun, untuk memproduksi pupuk organik dalam jumlah besar, metode Takakura dapat dimodifikasi dengan menggunakan komposter aerob yang memiliki volume produksi lebih besar. Komposter aerob ini berfungsi sebagai wadah yang lebih luas untuk menampung bahan organik, memungkinkan proses fermentasi yang lebih efisien dan dapat menghasilkan pupuk dalam jumlah yang besar seperti dinyatakan pada gambar 1. Modifikasi ini tetap mengikuti prinsip metode Takakura, yang memanfaatkan mikroorganisme untuk mempercepat penguraian bahan organik, namun dengan kapasitas yang lebih besar untuk memenuhi kebutuhan produksi yang lebih tinggi. Kebutuhan oksigen mikroorganisme pada komposter disuplai dari pipa yang terhubung dengan udara luar.



Gambar 1. Komposter aerob

Peningkatan efisiensi waktu dan kualitas pupuk organik yang dihasilkan, dapat dilakukan dengan memperbesar rasio ukuran luas permukaan bahan dasar terhadap volumenya (Nakamura et al, 2004). Salah satu caranya adalah dengan memperkecil bahan organik, yang dapat dilakukan dengan menggunakan mesin perajang, seperti gambar 2a. Mesin ini memungkinkan bahan organik seperti sisa sayuran, daun, dan limbah pertanian lainnya dipotong menjadi ukuran kecil yang lebih mudah terurai oleh mikroorganisme (lihat gambar 2b dan 2c). Dengan ukuran yang lebih kecil, proses dekomposisi dalam komposter tong menjadi lebih cepat dan lebih merata, meningkatkan kualitas pupuk yang dihasilkan dan mengurangi waktu yang dibutuhkan dalam proses pembuatan pupuk organik (Cayuela et al, 2015). Pengomposan biasa dengan menguburkan bahan organik ke tanah memerlukan waktu 40-50 hari, sedangkan metode Takakura dengan penambahan EM4 hanya

memerlukan 20-30 hari. Proses Takakura dan metode komposter aerob menggunakan bahan organik yang dirajang hanya diperlukan 15-20 hari. Dengan demikian penggunaan teknologi perajangan ini memiliki potensi dapat meningkatkan produktivitas, dan efisiensi dalam pembuatan pupuk organik dalam skala besar, dengan tetap menjaga prinsip keberlanjutan dan ramah lingkungan.



Gambar 2. Proses pembuatan kompos (a) mesin perajang, (b) daun yang sudah dirajang (c) pupuk organik

Diseminasi hasil penelitian tentang pembuatan pupuk organik dengan tambahan proses perajangan ini dilakukan pada mitra kelompok tani Tani Makmur yang berlokasi di desa Bulus, Bandung Tulungagung, seperti dinyatakan pada gambar 3. Kegiatan ini diikuti oleh 30 petani yang semuanya memiliki lahan kurang dari setengah hectare dan menghadapi tantangan berat setiap harinya, terutama dengan langkanya pupuk subsidi yang selama ini menjadi andalan untuk menjaga kesuburan tanah. Oleh sebab itu pelatihan pembuatan pupuk organik dan optimalisasinya agar menjadi lebih efisien dan menghasilkan kualitas pupuk yang baik sangat diminati peserta.. Indikasi tersebut dapat diketahui dari isian kuisener yang telah diberikan ke semua peserta pelatihan.

Penggunaan skala evaluasi yang tidak mencakup pilihan tengah atau "Sedang" berarti responden hanya diberikan dua pilihan ekstrim: Sangat Tidak Baik dan Sangat Baik, dengan opsi tengah seperti Tidak Baik dan baik untuk mengisi celahnya. Pendekatan ini untuk mendorong peserta memberikan penilaian yang lebih tegas dan jelas (Brewer dan Gregoire, 2009). Dengan tidak adanya pilihan netral, peserta pelatihan dipaksa untuk memilih antara dua kutub evaluasi, yang meminimalkan kemungkinan respons ambigu. Hal ini untuk memudahkan identifikasi apakah suatu aspek sangat disukai atau sangat tidak disukai, sehingga hasilnya lebih langsung dan mudah dianalisis. Kekurangan pendekatan ini adalah fleksibilitas penilaian. Tanpa pilihan "Sedang", peserta yang merasa bahwa suatu aspek berada di tengah-tengah atau berada pada tingkat kepuasan yang moderat, kesulitan untuk memberikan jawaban yang mencerminkan pandangan mereka dengan akurat. Ini dapat menyebabkan beberapa peserta memilih salah satu dari dua pilihan ekstrim meskipun perasaan mereka sebenarnya lebih netral. Keterbatasan ini berpotensi mengarah pada kesimpulan yang terlalu tegas atau bias, terutama jika peserta merasa tidak ingin memberikan penilaian yang terlalu ekstrem.



Gambar 3. Dokumentasi kegiatan PPDB (a) Pembukaan, (b) salah satu instruktur menjelaskan pembuatan pupuk organik, (c) Praktik Penggunaan Mesin Perajang

Berdasarkan hasil evaluasi menggunakan *Customer Satisfaction Index (CSI)*, yang mencakup lima aspek utama dari pelatihan, kita dapat melihat bahwa secara keseluruhan tingkat kepuasan peserta cukup tinggi (lihat table 1). *Aspek kualitas materi pelatihan* mencatatkan skor tertinggi dengan nilai 90, yang menunjukkan bahwa materi yang disampaikan dianggap sangat baik oleh peserta. Hal ini

menunjukkan bahwa peserta merasa materi pelatihan relevan dan bermanfaat, serta disampaikan dengan cara yang mudah dipahami. Skor yang tinggi ini menunjukkan bahwa peserta mendapatkan informasi yang cukup dan sesuai dengan kebutuhan mereka dalam pembuatan pupuk organik.

Tabel 1. Tabel Kepuasan Peserta Pelatihan

Aspek	Skor Kepuasan (S)	Bobot (W)	Skor Terbobot (SxW)
Kualitas materi pelatihan	90	0,2	18,0
Penyampaian oleh instruktur	88	0,2	17,6
Fasilitas pelatihan	89	0,2	17,8
Penerapan praktik	89	0,2	17,8
Manfaat pelatihan bagi peserta	95	0,2	19,0
Jumlah			90,2

Di sisi lain, *penyampaian oleh instruktur* mendapatkan skor 88, yang sedikit lebih rendah dibandingkan kualitas materi tetapi tetap menunjukkan tingkat kepuasan yang sangat baik. Skor ini menunjukkan bahwa instruktur mampu menyampaikan materi dengan cukup baik, meskipun ada beberapa area yang mungkin perlu peningkatan dalam hal interaksi atau klarifikasi. Peserta mungkin merasa ada ruang untuk meningkatkan cara penyampaian agar lebih interaktif atau mempermudah pemahaman lebih lanjut. Meskipun demikian, skor yang masih cukup tinggi ini mengindikasikan bahwa instruktur umumnya berhasil dalam menjalankan perannya selama pelatihan.

Selain itu, *fasilitas pelatihan* dengan skor 89 mencerminkan bahwa peserta merasa sangat puas dengan sarana dan prasarana yang disediakan selama pelatihan, seperti alat, tempat, dan bahan yang digunakan. Fasilitas yang memadai ini sangat penting dalam mendukung kelancaran proses pembelajaran dan memungkinkan peserta untuk lebih fokus pada materi yang diajarkan. Sementara itu, *penerapan praktik* yang mendapatkan skor 89 menunjukkan bahwa meskipun peserta merasa cukup puas dengan kesempatan praktik yang diberikan, ada beberapa area yang bisa diperbaiki, misalnya dalam hal waktu praktik yang lebih lama atau bimbingan yang lebih intensif selama praktik. Terakhir, *manfaat pelatihan bagi peserta* dengan skor tertinggi 95 menandakan bahwa peserta merasa pelatihan ini memberikan dampak positif yang sangat besar, baik dalam pengetahuan maupun keterampilan yang dapat diterapkan dalam kegiatan pertanian mereka sehari-hari. Secara keseluruhan, nilai skor CSI adalah 90,2. Hal ini menunjukkan bahwa pelatihan telah berhasil memberikan manfaat yang sangat signifikan dan respon yang sangat baik bagi peserta (Wardana, 2024). Namun beberapa aspek seperti penyampaian instruktur dan penerapan praktik masih dapat ditingkatkan untuk hasil yang lebih optimal.

KESIMPULAN DAN SARAN

1. Berdasarkan hasil *pretest* dan *posttest*, terlihat adanya peningkatan signifikan dalam pengetahuan dan keterampilan peserta setelah mengikuti pelatihan. Rentang nilai *pretest* yang rendah (30-50) menunjukkan pemahaman dasar yang beragam, sementara rentang nilai *posttest* yang lebih tinggi (50-85) menunjukkan peningkatan yang jelas, dengan sebagian besar peserta memperoleh nilai yang lebih baik dan mampu mengaplikasikan pengetahuan yang diperoleh.
2. Pelatihan ini menunjukkan bahwa metode Takakura, yang dimodifikasi dengan komposter *aerob* dan penggunaan mesin perajang, dapat meningkatkan efisiensi dan kualitas pembuatan pupuk organik dalam skala besar. Proses perajangan bahan organik meningkatkan kecepatan dekomposisi, sehingga mempercepat produksi pupuk dan meningkatkan produktivitas, sambil tetap mempertahankan prinsip keberlanjutan dan ramah lingkungan.
3. Berdasarkan hasil evaluasi *Customer Satisfaction Index* (CSI), peserta pelatihan menunjukkan tingkat kepuasan yang sangat tinggi dengan skor CSI 90,2. Aspek kualitas materi dan manfaat pelatihan memperoleh skor tertinggi, sementara aspek penyampaian instruktur dan penerapan praktik mendapatkan skor sedikit lebih rendah, menunjukkan bahwa meskipun pelatihan secara keseluruhan sangat bermanfaat, masih ada ruang untuk perbaikan dalam hal interaksi instruktur dan intensitas praktik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Rektor Unair dan Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Airlangga yang telah memberikan dana program kegiatan kepada masyarakat melalui skema PPDB (Program Pengembangan Desa Binaan) tahun 2024, dengan judul “Pengembangan Desa Mandiri Pupuk di Desa Bulus, Bandung, Kabupaten Tulungagung Melalui Pengolahan Sampah Organik Menggunakan Metode Takakura” melalui SK Rektor Unair Nomor 1384/UN3/2024, tanggal 25 Juli 2024. Dan Nomor kontrak: 2498/B/UN3.LPPM/PM.01.01/2024

DAFTAR PUSTAKA

- Alhidayatullah, Ade Sudarma, Muhammad Khairul Amal, 2023, Efektivitas Pelatihan Kerja Dalam Meningkatkan Prestasi Kerja Karyawan, *Coopetition jurnal Ilmiah Manajemen*, Vol. 14 No.1,119-129
- Badruddin, S., Hadi, P., & Suprpto, H., 2020, Pemanfaatan Pupuk Organik dalam Meningkatkan Kesuburan Tanah dan Produktivitas Tanaman. *Jurnal Pertanian dan Lingkungan*, 18(3), 45-53.
- Brewer Ken and Timothy G. Gregoire, 2009, *Introduction to Survey Sampling*, Elsevier B.V. All rights reserved, DOI: 10.1016/S0169-7161(08)00001-1
- Cayuela, M. L. A. García-Gómez, J. Sánchez-Monedero, M. S. R. L. Calvo, F. M. Guzmán, P. L. Martínez, 2015, Effects of particle size and moisture content on the degradation of organic matter during composting." *Waste Management*, 36, 118-126.
- Han, S., Yang, J., Shin, H., Kim, S., Lee, S., 2007, Effect of Particle Size and Moisture on the Degradation of Organic Matter in Composting, *Bioresource Technology*, 98(6), 1091-1098
- Kuswanto, H., & Iskandar, M., 2019, Pupuk Organik: Metode dan Penerapannya dalam Pertanian Berkelanjutan. *Jurnal Pertanian*, 22(1), 11-19.
- Miller, R. M., & Jastrow, J. D., 2000, The Impact of Soil Structure on Microbial Activity in Decomposing Organic Matter, *Soil Science Society of America Journal*, 64(3), 1101-1106
- Munawar, A., 2017. *Pembuatan Pupuk Organik Skala Rumah Tangga dengan Teknologi Sederhana*. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada Press.
- Nakamura, S., Shimada, S., Murata, M., Tanaka, T., Kawashima, M., 2004, Effect of Particle Size Distribution on Composting Process, *Compost Science & Utilization*, 12(1), 72-78
- Santoso, W., Dewi, S., & Hadi, P., 2023), Dampak Penggunaan Pupuk Urea Berlebihan terhadap Kesuburan Tanah dan Kesehatan Lingkungan, *Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan*, 29(2), 112-125.
- Setiawan, D., 2022, Analisis Faktor-Faktor yang Memengaruhi Kelangkaan Pupuk Subsidi di Indonesia. *Laporan Penelitian Pusat Studi Pertanian. Universitas Indonesia dan Pusat Statistik*. BPS, Jakarta.
- Suryanto, R., & Prabowo, Y., 2023, Evaluasi Kebijakan Subsidi Pupuk dan Implikasinya Terhadap Distribusi di Indonesia, *Jurnal Ekonomi Pertanian*, 40(1), 55-70.
- Takakura, M., 2007. *The Takakura Method of Composting: Turning Waste into Organic Fertilizer*. Japan: Takakura Foundation.
- Wardhana, Aditya 2024, *Consumer Satisfaction In The Digital Edge-Edisi Indonesia*, Penerbit Cv. Eureka Media Aksara