

## PENGABDIAN MASYARAKAT MELALUI APLIKASI MANAJEMEN DESIGN PRODUCT PENGOLAHAN LIMBAH ORGANIK MENJADI PUPIK ORGANIK CAIR

Heptari Elita Dewi<sup>1\*</sup>, Anisa Aprilia<sup>2</sup>, Imaniar Ilmi Pariasa<sup>3</sup>, Andrian Eka Hardana<sup>4</sup>,  
Novi Haryati<sup>5</sup>, Effy Yuswita<sup>6</sup>, Djoko Koestiono<sup>7</sup>, Rachman Hartono<sup>8</sup>,  
Fitria Dina Riana<sup>9</sup>, Silvana Maulidah<sup>10</sup>, Dwi Laila Maulida<sup>11</sup>

<sup>1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11</sup>Sosial Ekonomi Pertanian, Universitas Brawijaya, Indonesia

[heptari@ub.ac.id](mailto:heptari@ub.ac.id)<sup>1</sup>

### ABSTRAK

**Abstrak:** Setiap tahun, limbah yang dihasilkan oleh rumah tangga semakin meningkat. Limbah ini dapat dimanfaatkan sebagai alternatif pupuk organik. Tujuan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini antara lain: (1) meningkatkan pemahaman masyarakat mengenai pengolahan dan manfaat pupuk organik cair melalui kegiatan webinar; (2) meningkatkan kemampuan mitra melalui aplikasi manajemen *design product* pengolahan limbah jeruk menjadi pupuk organik cair; dan (3) meningkatkan produktivitas mitra melalui pengolahan limbah jeruk menjadi pupuk organik cair. Mitra dari kegiatan ini adalah Komunitas Puri Hijau Royo Royo Kelurahan Arjowinangun Kota Malang. Metode pengabdian meliputi persiapan, sosialisasi, tahap pelatihan awal melalui webinar, dan tahap pelatihan pembuatan pupuk organik dan *design product*. Hasil dari post test webinar, lebih dari 90% peserta menjawab pertanyaan dengan benar, yang menunjukkan peningkatan pemahaman peserta tentang pengelolaan limbah. Hasil dari pelatihan pembuatan pupuk organik adalah mitra dapat memproduksi pupuk organik cair secara mandiri.

**Kata Kunci:** *design product*; limbah; pupuk organik cair.

**Abstract:** Every year, waste produced by households is increasing. This waste can be used as an alternative organic fertilizer. The objectives of the community service program include: (1) increasing community understanding of processing and benefits of liquid organic fertilizer through webinar activities; (2) improve the ability of partners through the application of design product management by processing orange waste into liquid organic fertilizer; and (3) increase the productivity of partners through processing orange waste into liquid organic fertilizer. The partner of this program is Komunitas Puri Hijau Royo Royo, Arjowinangun Village, Malang. The method of service community includes preparation, socialization, initial training through webinar, and training of making organic fertilizer and design product. The results of the webinar' post-test show more than 90% of participants answered questions correctly, which showed an increase in participants' understanding of waste management. The result of training in making organic fertilizer is partners can produce liquid organic fertilizer independently.

**Keywords:** *design product*; liquid organic fertilizer; waste.



#### Article History:

Received: 11-03-2022

Revised : 28-04-2022

Accepted: 06-05-2022

Online : 11-06-2022



This is an open access article under the  
CC-BY-SA license

## A. LATAR BELAKANG

Fokus tema pengabdian kepada masyarakat ini adalah memberdayakan masyarakat melalui aplikasi manajemen *design product* pengolahan limbah jeruk menjadi pupuk organik cair. Tema ini diambil karena adanya kelangkaan pupuk di tingkat petani dengan berbagai penyebab, semisal perbedaan yang signifikan antara kebutuhan dengan alokasi yang diberikan pemerintah atau kemampuan keuangan negara (Idris Rusadi Putra, 2021; Aditya Ramadhan, 2021; Dedy Darmawan & Friska Yolanda, 2021). Isu ini muncul karena terdapat petani yang masih belum terdaftar dalam e-RDKK yang meminta bantuan pupuk bersubsidi dari pemerintah (Pertanian, 2020). Ketidak sinkronan yang terjadi pada *database* e-RDKK mengakibatkan kelangkaan pupuk subsidi pada petani padahal berdasarkan data pupuk yang disediakan sudah sesuai dengan *database* yang dimiliki oleh pemerintah.

Program subsidi input pertanian telah menjadi kebijakan utama yang ditujukan untuk peningkatan produktivitas dan pengentasan kemiskinan di kalangan petani (Tsiboe F. et al., 2021). Subsidi pertanian menyebabkan perubahan penggunaan pupuk kimia oleh petani (Guo, L., et al., 2021). Pemerintah dan produsen pupuk secara bersamaan telah melakukan berbagai inisiatif untuk menekan biaya dan efisiensi subsidi pupuk. Setiap *database* e-RDKK Gapoktan harus digunakan untuk mengalokasikan produksi pupuk bersubsidi tambahan pemerintah dengan benar. Petani harus memberikan informasi yang diperlukan untuk mendapatkan subsidi pemerintah untuk pupuk.

Pertanian masih menjadi sektor yang unggul dan ditekuni oleh masyarakat pedesaan di Jawa Timur. Sektor pertanian akan memperkuat sektor kesehatan dalam hal gizi dan kesehatan lingkungan (Tenriawaru, et al., 2021). Sementara itu, tanaman jeruk merupakan salah satu tanaman yang paling banyak dicari masyarakat. Jeruk menawarkan sejumlah keunggulan, termasuk asam dan manis, segar, harga terjangkau, dan tersedia hampir sepanjang tahun. Selain itu, buah jeruk adalah salah satu buah yang paling populer di pasaran, memiliki aroma yang menyenangkan, dan merupakan sumber vitamin C yang sangat baik. Fakta bahwa orang Indonesia makan jeruk 12,15 persen lebih banyak setiap tahun adalah buktinya. Bahkan produksi buah jeruk di Indonesia menempati urutan ketiga dari total produksi buah dalam negeri. Limbah kulit jeruk memiliki produksi tahunan sekitar 500.000 ton per tahun (Balitjestro, 2019). Sehingga prospek pemanfaatan limbah buah jeruk terutama kulit jeruk cukup besar, apalagi manfaatnya luas di berbagai bidang.

Limbah pertanian dianggap sebagai sumber daya yang berkelanjutan untuk nilai tambah. Pemanfaatan limbah pertanian yang tepat akan mengintegrasikan sektor pertanian dengan ekonomi sirkular (Awasthi, M. et al., 2022) Limbah pertanian berupa kulit jeruk memiliki potensi untuk diolah menjadi pupuk organik cair (POC). Hasil penguraian bahan-bahan

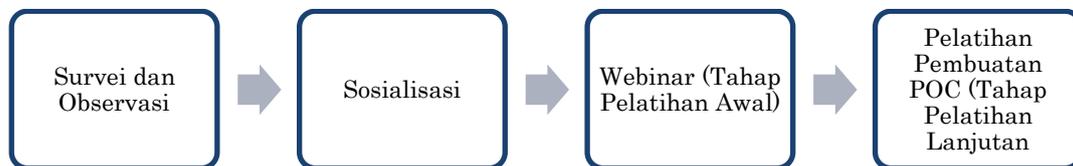
dalam pupuk cair lebih mudah diserap oleh tanaman. Kandungan nutrisinya bervariasi, dan mengandung nutrisi makro dan mikro. Karena pupuk cair larut, nutrisi lebih cepat diserap, yang merupakan keuntungan bagi petani. (Febrianna, M., et al., 2018). Diharapkan POC ini mampu mengatasi kelangkaan pupuk di tingkat petani. Selain itu, POC ini juga dapat didesain dengan baik sehingga dapat meningkatkan pendapatan masyarakat melalui pemasarannya. Sementara itu, desain produk adalah rangkaian upaya untuk meneliti dan merencanakan benda-benda sekali pakai yang fungsional, ergonomis, dan estetis agar lebih bernilai dan bermanfaat bagi pengguna (konsumen). Pada umumnya, hal-hal yang telah dirancang akan diproduksi secara massal di lingkungan industri (Gamal, 2019). Hal inilah yang diharapkan agar POC dapat diproduksi secara massal dan mampu memenuhi kebutuhan pupuk di tingkat petani.

Pengelolaan limbah pada suatu wilayah berpenduduk membutuhkan suatu penanganan limbah secara terpadu. Pengelolaan limbah pertanian yang terbatas dan/atau tidak tepat telah menciptakan kebutuhan mendesak untuk menyusun strategi keberlanjutan pertanian dan ketahanan pangan dan kesehatan manusia (Atinkut, H. et al., 2020; Koul, B. et al., 2022). Hal ini tidak lepas dari peran masyarakat, seperti Komunitas Puri Hijau Royo Royo Kelurahan Arjowinangun Kota Malang. Komunitas ini dijadikan sebagai mitra pengabdian masyarakat karena komunitas ini aktif dalam budidaya bunga telang dan sayuran organik, seperti bayam, kailan, kangkung, dan sawi. Selain itu, potensi limbah organiknya cukup besar yang berasal dari rumah tangga dan UMKM pengolahan minuman jeruk. Limbah ini dapat diolah dan dimanfaatkan kembali menjadi pupuk organik pada budidaya bunga telang dan sayuran yang telah ada. Metode pengolahan limbah yang digunakan adalah pembuatan pupuk organik cair karena bahan baku sudah tersedia, alat sederhana, dan tahapannya mudah untuk diikuti, terutama bagi anggota komunitas yang mayoritas adalah ibu rumah tangga.

Melalui kegiatan webinar dan praktik pembuatan POC diharapkan masyarakat dapat menjadikan limbah menjadi pupuk organik, sebagai alternatif input dalam kegiatan budidaya pertanian. Berdasarkan latar belakang tersebut, tujuan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini antara lain: (1) meningkatkan pemahaman masyarakat mengenai pengolahan dan manfaat pupuk organik cair melalui kegiatan webinar; (2) meningkatkan kemampuan Komunitas Puri Hijau Royo-Royo melalui aplikasi manajemen *design product* pengolahan limbah jeruk menjadi pupuk organik cair; dan (3) meningkatkan produktivitas Komunitas Puri Hijau Royo-Royo melalui pengolahan limbah jeruk menjadi pupuk organik cair. Mitra kegiatan ini adalah Komunitas Puri Hijau Royo Royo Kelurahan Arjowinangun Kota Malang.

## B. METODE PELAKSANAAN

Program pengabdian masyarakat dilaksanakan selama 1 bulan dari Agustus hingga September 2021. Tim pengabdian terdiri dari 10 dosen Laboratorium Manajemen Produksi dan Operasi Agribisnis dan 1 orang laboran. Metode pelaksanaan dari kegiatan program pengabdian kepada masyarakat melalui aplikasi manajemen *design product* pengolahan limbah jeruk menjadi pupuk organik cair, seperti terlihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Langkah Pelaksanaan Pengabdian Masyarakat

### 1. Persiapan

Kegiatan ini dilakukan secara daring meliputi pencarian informasi awal melalui wawancara dengan ketua Komunitas Puri Hijau Royo Royo di Puri Cempaka Putih Kota Malang. Wawancara ini digunakan untuk mengumpulkan informasi tentang kondisi masyarakat sekitar, pelaku usahatani, ibu rumah tangga, serta permasalahan yang dihadapi masyarakat (Tarigan, et al., 2020).

### 2. Sosialisasi

Sosialisasi dilakukan dengan melaksanakan PRA (*Participatif Rural Appraisal*) yakni menggunakan metode FGD (*Focus Group Discussion*). Pada tahap ini digunakan sebagai pengenalan program pengabdian dan teknologi yang akan dilaksanakan, yakni pengelolaan limbah jeruk menjadi pupuk organik cair (Tarigan, et al., 2020). Dalam kegiatan sosialisasi yang dilakukan melalui FGD diharapkan dapat meninjau kebijakan yang digunakan sebagai pedoman pelaksanaan pemberdayaan secara utuh, komprehensif, dan menyeluruh sehingga target yang ingin dicapai dapat terealisasi (Surabaya, U. N., & Moral, 2014). Kegiatan sosialisasi dilakukan secara daring bersama perwakilan komunitas untuk persiapan pelatihan pembuatan pupuk organik cair. Setelah sosialisasi, tim pengabdian mengantarkan peralatan, perlengkapan, dan buku pedoman untuk pembuatan pupuk organik cair kepada komunitas mitra. Pada tahap ini juga dilakukan sosialisasi Webinar Aksi *Zero Waste: Ubah Limbah Jadi Berkah*.

### 3. Webinar (Tahap Pelatihan Awal)

Webinar ini dilakukan secara daring melalui aplikasi *zoom meeting*. Tujuannya adalah mengenalkan dan memahami kepada peserta tentang pentingnya pengelolaan limbah menjadi berkah, yaitu menjadi pupuk organik. Kegiatan webinar dapat memberikan pengetahuan mengenai

pupuk organik yang dapat dibuat dari limbah kulit jeruk yang dapat ditemukan dilingkungan sekitar (Tarigan, et al., 2020). Kegiatan webinar diikuti oleh masyarakat umum dan Komunitas Puri Hijau Royo Royo pada tanggal 11 September 2021. Kegiatan webinar dilakukan secara *online* melalui *zoom meeting* karena kondisi pandemi yang mengakibatkan adanya pembatasan kegiatan berkerumun.

Pada kegiatan webinar ini, dilakukan penyebaran *post tes* kepada peserta untuk memastikan materi dapat diserap dengan baik oleh peserta. *Post test* berbentuk kuesioner online melalui *google form*. Pertanyaan yang tertera meliputi 7 indikator pengelolaan limbah. Indikator tersebut antara lain:

- a. Pengelolaan limbah rumah tangga secara umum.
- b. Pemanfaatan limbah rumah tangga.
- c. Proses pengelolaan limbah rumah tangga.
- d. Pemilahan limbah padat.
- e. Pengelolaan limbah padat.
- f. Teknik pengomposan.
- g. Prinsip *zero waste*.

#### **4. Pelatihan pembuatan pupuk organik cair (Tahap pelatihan lanjutan)**

Pelatihan lanjutan ini dilakukan secara luring di Puri Cempaka Putih Malang pada 15 September 2021. Kegiatan ini berupa praktik bersama dalam pembuatan pupuk organik cair. Metode yang diterapkan adalah membuat aktivator dari campuran air (470ml), gula/molase (20ml), dan EM4 (10ml) yang didiamkan selama 3 hari. Selanjutnya memasukkan bahan karbon dan nitrogen secara bergantian ke dalam tong komposer dan menyemprotkan aktivator pada setiap lapisan. Perbandingan bahan karbon dan nitrogen adalah 2:1. Bahan karbon terdiri dari ranting, daun kering, sampah koran, dan cangkang telur yang sudah dibersihkan. Bahan nitrogen terdiri dari limbah kulit jeruk, sisa sayuran, ampas teh dan kopi. Seluruh bahan diaduk secara teratur seminggu sekali dan bisa dipanen melalui keran yang tersedia di tong komposer. Dengan metode ini, diperoleh 2 output, yaitu pupuk organik cair dan pupuk organik padat. Pupuk organik cair disemprotkan di bawah daun antara pukul 7 pagi sampai dengan pukul 11 siang. Manfaat yang dapat diperoleh antara lain mempercepat pertumbuhan tanaman, memperbanyak jumlah bunga dan buah sekaligus mengurangi serangan hama. Pelatihan lanjutan ini juga merupakan latihan aplikasi manajemen *design product* pengolahan limbah jeruk menjadi pupuk organik cair, mulai dari kemasan, desain label produk, dan lain-lain.

### **C. HASIL DAN PEMBAHASAN**

Kegiatan pengabdian yang dilakukan oleh Laboratorium Manajemen Produksi dan Operasi dalam Agribisnis dengan mitra Komunitas Puri Hijau Royo-Royo (KPHR) antara lain:

## 1. Persiapan

Tahapan persiapan dilakukan melalui wawancara dengan ketua Komunitas Puri Hijau Royo Royo, Puri Cempaka Putih Kota Malang. Berdasarkan hasil wawancara, diperoleh informasi bahwa limbah UMKM pengolahan minuman jeruk dan limbah rumah tangga melimpah. Limbah tersebut antara lain limbah kulit jeruk, sayuran, dan limbah organik lain. Di samping itu, Komunitas Puri Hijau Royo Royo juga aktif memproduksi bunga telang dan sayuran organik, seperti bayam, kailan, kangkung, dan sawi. Oleh karena itu, pengolahan limbah tersebut menjadi pupuk organik cair diharapkan dapat dimanfaatkan untuk usahatani sayur organik yang dilaksanakan oleh komunitas. Setelah penggalian informasi, dilanjutkan dengan identifikasi dan koordinasi intensif tim pengabdian untuk mendiskusikan kebutuhan pengabdian, materi webinar, narasumber yang kompeten memberikan pelatihan, dan peralatan yang dibutuhkan pada saat pelatihan, seperti terlihat pada Gambar 2.



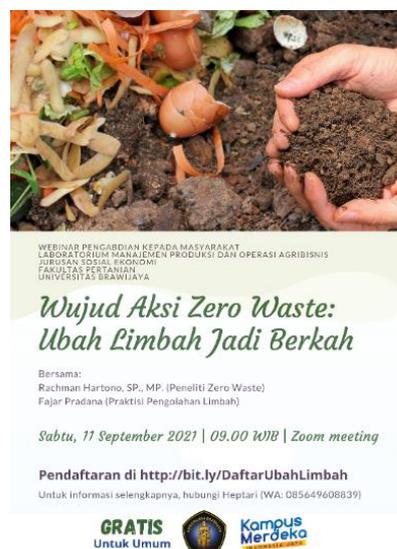
**Gambar 2.** Kegiatan identifikasi dan koordinasi peserta pengabdian

## 2. Sosialisasi

Sosialisasi dilakukan dengan melaksanakan PRA (*Participatif Rural Apraissa*) yakni menggunakan metode FGD (*Focus Group Discussion*). Pada tahap ini digunakan sebagai pengenalan program pengabdian dan teknologi yang akan dilaksanakan, yakni pengelolaan limbah jeruk menjadi pupuk organik cair (Tarigan, et al., 2020). Pada tahap ini, anggota komunitas juga diberi alat bantuan berupa tong komposter sekaligus separator cairan dan padatan pupuk, botol semprot, EM4, dan buku panduan (Gambar 3). Kemudian menyiapkan larutan campuran EM4, air, dan gula sejak 3 hari sebelum pelatihan diadakan. Selain kegiatan tersebut, sosialisasi webinar dilakukan dengan penyebaran *flyers* kegiatan agar dapat diikuti oleh masyarakat secara umum. Flyer webinar dapat dilihat pada Gambar 3 dan Gambar 4.



Gambar 3. Peralatan dan Perlengkapan Pengabdian Masyarakat



Gambar 4. Flyer kegiatan webinar

### 3. Webinar (Tahap Pelatihan Awal)

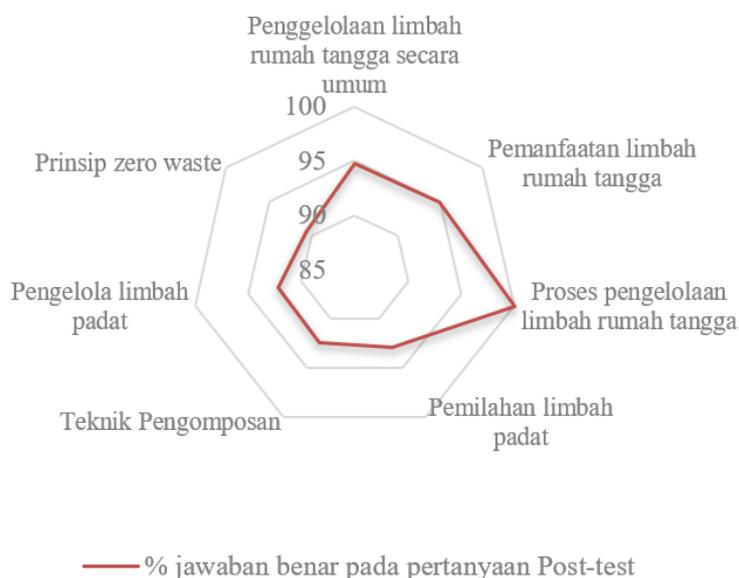
Tahapan pelatihan awal pengabdian yang dilakukan adalah Webinar. Kegiatan ini dilakukan secara daring melalui aplikasi *zoom meeting*. Tujuannya adalah mengenalkan dan memahamkan kepada peserta tentang pentingnya pengelolaan limbah menjadi berkah, yaitu menjadi pupuk organik. Judul kegiatan webinar yang dilakukan adalah “Aksi *Zero Waste*: Ubah Limbah Jadi Berkah”. Dalam kegiatan tersebut, terdapat 2 narasumber yang memberikan materi kepada Komunitas Puri Hijau Royo-Royo dan peserta umum pengabdian masyarakat. Kegiatan Webinar Pengabdian kepada Masyarakat dilaksanakan pada Sabtu, tanggal 11 September 2021 pukul 09.00-12.00 WIB. Webinar diikuti oleh 437 peserta dari seluruh penjuru Indonesia. Webinar dimulai dengan pembukaan, sambutan, dilanjutkan penyampaian materi pertama terkait “Tantangan

dan Peluang Pengolahan Sampah” dan materi kedua terkait “Pengelolaan Limbah Rumah Tangga Sederhana Menjadi Pupuk Organik”. Webinar diakhiri dengan penutupan dan kegiatan foto bersama. Dokumentasi webinar dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Kegiatan Webinar

Peserta pengabdian masyarakat dari Komunitas Puri Hijau Royo-Royo belum pernah mendapatkan pelatihan tentang pengolahan limbah, dan hanya 30% peserta yang pernah mengikuti kegiatan seminar atau pemberdayaan masyarakat mengenai pengolahan sampah sebelumnya. Oleh karena itu, peserta belum terlalu memahami tentang pengelolaan limbah berbasis *zero waste*. Sementara itu, pada akhir kegiatan webinar dilakukan *post-test* yang terdiri dari tujuh pertanyaan benar-salah terkait pengetahuan peserta terhadap pengelolaan limbah yang dijelaskan oleh para nara sumber. Lebih dari 90% peserta menjawab semua pertanyaan tersebut dengan benar. Dengan demikian, peserta webinar mempunyai peningkatan pemahaman tentang pengelolaan limbah yang dihasilkan di lingkungan sekitar. Hasil penilaian dari *post-test*, seperti terlihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Hasil Penilaian *Post-Test* Webinar

#### 4. Pelatihan pembuatan pupuk organik (Tahap pelatihan lanjutan)

Kegiatan ini dilaksanakan di Puri Cempaka Putih Arjowinangun Kota Malang, tepatnya di kebun bersama Komunitas Puri Hijau Royo-royo pada tanggal 15 September 2021. Sebelum kegiatan, anggota komunitas sudah dipastikan untuk membuat larutan aktivator EM4, gula, dan air 3 hari sebelumnya.

Tahapan kegiatan ini adalah pembukaan oleh ketua RW Puri Cempaka Putih, Ketua Komunitas Puri Hijau Royo-Royo, dan perwakilan dari Laboratorium MPOA. Kemudian dilanjutkan dengan penjelasan langkah-langkah pembuatan pupuk organik dan konsultasi bersama pemateri secara daring. Kemudian praktik bersama dalam membuat pupuk organik didampingi langsung tim pengabdian masyarakat, yakni dosen Laboratorium MPOA, seperti terlihat pada Gambar 7.



**Gambar 7.** Kegiatan Pelatihan dan Konsultasi Bersama Ahli

Setelah praktik pembuatan pupuk selesai, dilanjutkan dengan materi *Design product* pupuk organik cair dari limbah jeruk. Pada kegiatan ini juga dilakukan konsultasi dan pendalaman permasalahan baru yang ada di masyarakat, seperti permasalahan kemasan dan pemasaran produk mereka sebelumnya, berupa olahan bunga telang. Acara terakhir ditutup dengan doa, penutupan dan pemberian *souvenir* kepada ketua Komunitas Puri Hijau Royo-Royo.

Kegiatan tidak berhenti sampai disitu saja karena pembuatan pupuk organik terus berlangsung. Komunitas Puri Hijau Royo-Royo pun membagikan tong komposter kepada setiap RT di RW Cempaka Putih agar dapat digunakan secara optimal. Saat ini, pasca 2 bulan pelatihan, tim pengabdian dan Komunitas Puri Hijau Royo-royo sudah memanen hasil dari berupa pupuk cair organik, dan sampingannya adalah pupuk padat organik, seperti terlihat pada Gambar 8.



**Gambar 8.** Distribusi Tong Komposter

Dalam kegiatan pengabdian, terdapat kendala yang dihadapi yaitu wabah Covid-19. Oleh karena itu, sosialisasi dan webinar dilakukan secara daring, serta pemberlakuan pembatasan peserta saat praktik pelatihan. Metode pelatihan pembuatan pupuk organik memberikan kesempatan kepada peserta untuk *learning by doing* dan *learning by experience* (belajar sambil menerapkan dan atas pengalaman) dengan pendampingan dari tim dan ahli. Peserta mudah diajak koordinasi, terlibat aktif, dan antusias dalam pelaksanaan program pengabdian ini.

#### **D. SIMPULAN DAN SARAN**

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat yang dilakukan oleh Tim Laboratorium Manajemen Produksi dan Operasi Agribisnis (MPOA) dilaksanakan dalam 2 kegiatan, yaitu webinar, judul kegiatan adalah “Aksi *Zero Waste*: Ubah Limbah Jadi Berkah” dan kegiatan pelatihan pembuatan pupuk organik. Mitra kegiatan ini adalah Komunitas Puri Hijau Royo Royo Kelurahan Arjowinangun Kota Malang dan untuk webinar, peserta juga berasal dari berbagai wilayah Indonesia. Kegiatan ini telah mencapai indikator kinerja yang telah ditetapkan sebelumnya, dilihat dari jumlah peserta dan peran aktif peserta selama kegiatan. Harapannya, dengan kegiatan pengabdian ini dapat memberikan tambahan pengetahuan dan membantu masyarakat, terutama mitra dengan desain produk pupuk organik cair dari limbah jeruk dan limbah rumah tangga. Untuk kegiatan pengabdian kepada masyarakat selanjutnya, disarankan mengambil tema pada mitra yang sama, yaitu Komunitas Puri Hijau Royo Royo yang memiliki kendala dalam produk desain dan pemasaran produk telang dan sayur organik yang sedang dikembangkan, sembari memastikan keberlanjutan pembuatan pupuk organik.

#### **UCAPAN TERIMA KASIH**

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya yang telah menginvestasikan sumber dayanya untuk menyukseskan kegiatan pengabdian ini. Selain itu, terima kasih juga

disampaikan kepada Laboratorium Manajemen Produksi dan Operasi Agribisnis (MPOA) FP UB dan mitra Komunitas Puri Hijau Royo-Royo sehingga kegiatan ini dapat terselenggara dengan baik.

## DAFTAR RUJUKAN

- Aditya Ramadhan. (2021). Kementan beberkan alasan penyebab kelangkaan pupuk subsidi. *Antaranews*. Retrieved from <https://www.antaranews.com/berita/2082026/kementan-beberkan-alasan-penyebab-kelangkaan-pupuk-subsidi>
- Atinkut, H. B., Yan, T., Arega, Y., & Raza, M. H. (2020). Farmers' willingness-to-pay for eco-friendly agricultural waste management in Ethiopia: A contingent valuation. *Journal of Cleaner Production*, *261*(121211). Retrieved from <https://doi.org/10.1016/J.JCLEPRO.2020.121211>
- Awasthi, M. K., Sindhu, R., Sirohi, R., Kumar, V., Ahluwalia, V., Binod, P., Juneja, A., Kumar, D., Yan, B., Sarsaiya, S., Zhang, Z., Pandey, A., & Taherzadeh, M. J. (2022). Agricultural waste biorefinery development towards circular bioeconomy. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, *158*(112122). Retrieved from <https://doi.org/10.1016/J.RSER.2022.112122>
- Balitjestro. (2019). *Melihat Potensi "Bukit Jeruk" di Malang*. Balai Penelitian Tanaman Jeruk dan Buah Subtropika. Retrieved from <http://balitjestro.litbang.pertanian.go.id/melihat-potensi-bukit-jeruk-di-%0Aamalang>
- Dedy Darmawan & Friska Yolanda. (2021). Ini Penyebab Isu Kelangkaan Pupuk Subsidi Menurut Kementan. *Repubika.Com*, p. 1. Retrieved from <https://www.republika.co.id/berita/qob4cs370/ini-penyebab-isu-kelangkaan-pupuk-subsidi-menurut-kementan>
- Febrianna, M., Prijono, S., & Kusumarini, N. (2018). The use of Liquid Organic Fertilizer to Increase Nitrogen Uptake and Growth and Yield of Mustard (*Brassica juncea* L.) on Sandy Soil. *Jurnal Tanah Dan Sumberdaya Lahan*, *5*(2), 1009–1018. Retrieved from <http://jtsl.ub.ac.id>
- Gamal, T. (2019). Pengertian Desain Produk, Tujuan, Fungsi dan Pendapat Ahli.
- Guo, L., Li, H., Cao, X., Cao, A., & Huang, M. (2021). Effect of agricultural subsidies on the use of chemical fertilizer. *Journal of Environmental Management*, *299*(113621). Retrieved from <https://doi.org/10.1016/J.JENVMAN.2021.113621>
- Idris Rusadi Putra. (2021). Petani Diprediksi akan Kekurangan Pupuk Subsidi di 2021, Ini Penyebabnya. *Merdeka.Com*, pp. 1–2. Retrieved from <https://www.merdeka.com/uang/petani-diprediksi-akan-kekurangan-pupuk-subsidi-di-2021-ini-penyebabnya.html?page=2>
- Koul, B., Yakoob, M., & Shah, M. P. (2022). Agricultural waste management strategies for environmental sustainability. *Environmental Research*, *206*(112285). Retrieved from <https://doi.org/10.1016/J.ENVRES.2021.112285>
- Pertanian, K. (2020). Tanggapi Isu Kelangkaan Pupuk, Kementan: Pupuk 2020 Cukup. *Anggapi Isu Kelangkaan Pupuk, Kementan: Pupuk 2020 Cukup*. Retrieved from <https://www.pertanian.go.id/home/?show=news&act=view&id=4196>
- Surabaya, U. N., & Moral, K. (2014). *Melalui Pemanfaatan Media "Baru."* *XIII*(2), 50.
- Tarigan, Sri I., Suryani Kurniawi, Kahi Leba Kapoe, Yonce Melianus Killa, Uska Peku Jawang, & M. U. N. (2020). Pelatihan Pembuatan Pupuk Organik Cair Berbasis Mikroorganisme Lokal Di Desa Tanau, Kabupaten Sumba Timur. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Pembangunan Sosial, Desa Dan Masyarakat*, *1*(2), 78–85.

- Tenriawaru, A. N., Yustisia, I., Arsyad, M., Jamil, M. H., & Kawamura, Y. (2021). The linkages between health and agriculture sectors through regional expenditure review. *Gaceta Sanitaria*, *35*, S596–S600. Retrieved from <https://doi.org/10.1016/J.GACETA.2021.10.093>
- Tsiboe, F., Egyir, I. S., & Anaman, G. (2021). Effect of fertilizer subsidy on household level cereal production in Ghana. *Scientific African*, *13*, e00916. Retrieved from <https://doi.org/10.1016/J.SCIAF.2021.E00916>