

Pelatihan Pembuatan Pupuk Organik Cair (POC) Menggunakan Teknologi EM4 Pada Kelompok Wanita Tani (KWT) Sari Khudroh Kelurahan Kersanagara Kota Tasikmalaya

Adis Anindya Rahmadhani¹, Alzena Kevina Shahla², Azmi Setiabudi³, Devina Tiara Safitri⁴, Ersya Sri Oktaviani⁵, Kevin Nicholas⁶, Mala Nuraeni⁷, Margaretha Yessa P.H.⁸, Nidya Elpara Dika⁹, Rini Handriani¹⁰, Ruli Mulya Pratama¹¹, Nissa Noor Annashr¹²

1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12 Universitas Siliwangi, Indonesia

Corresponding Author

Nama Penulis: Ersya Sri Oktaviani

E-mail: 224101012@student.unsil.ac.id

Abstrak

Sampah merupakan permasalahan yang pada saat ini terus menjadi ancaman bagi keberlangsungan kehidupan di bumi, terutama sampah organik yang mencapai 80-90%. Kegiatan penyuluhan dan pelatihan pada Kelompok Wanita Tani (KWT) ini bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan Kelompok Wanita Tani Sari Khudroh dalam membuat pupuk organik cair menggunakan teknologi EM4. Metode yang digunakan adalah penyuluhan berupa penyampaian materi dengan ceramah dan dalam pelaksanaannya meliputi pembuatan pupuk organik cair menggunakan teknologi EM4, pre-test, dan post-test. Sebanyak 6 peserta mengikuti kegiatan ini, dengan data yang didapat dari pengamatan langsung. Hasil kegiatan menunjukkan adanya peningkatan signifikan dalam pengetahuan KWT, dengan rata-rata nilai post-test sebesar 5,67 dibandingkan dengan pre-test yang hanya 3,83 ($p=0,042$). Dari kegiatan pembuatan pupuk organik cair ini dapat mengurangi 6 kg sampah organik dengan menghasilkan 3 galon pupuk organik cair. Kesimpulannya, penyuluhan dan pelatihan ini dapat memberikan dampak positif terhadap peningkatan pengetahuan dan dapat menjadi keterampilan baru bagi KWT Sari Khudroh untuk membuat pupuk organik cair menggunakan teknologi EM4. Kegiatan ini diharapkan dapat menjadi dasar untuk pengurangan sampah organik yang berkelanjutan, mendukung peningkatan kesehatan lingkungan yang lebih terintegrasi, dan menjadi ilmu yang dapat diterapkan oleh KWT.

Kata kunci – EM4, KWT, pelatihan, POC, sampah

Abstract

Waste is a problem that currently continues to be a threat to the sustainability of life on earth, especially organic waste which reaches 80-90%. This counseling and training activity for the Women Farmers Group (KWT) aims to increase the knowledge and skills of the Sari Khudroh Women Farmers Group in making liquid organic fertilizer using EM4 technology. The method used is counseling in the form of delivering material with lectures and in its implementation includes making liquid organic fertilizer using EM4 technology, pre-test, and post-test. A total of 6 participants participated in this activity, with data obtained from direct observation. The results showed a significant increase in KWT knowledge, with an average post-test score of 5.67 compared to the pre-test of only 3.83 ($p=0.042$). The activity of making liquid organic fertilizer can reduce 6 kg of organic waste by producing 3 gallons of liquid organic fertilizer. In conclusion, this counseling and training can have a positive impact on increasing knowledge and can be a new skill for KWT Sari Khudroh to make liquid organic fertilizer using EM4 technology. This activity is expected to be the basis for sustainable organic waste reduction, support more integrated environmental health improvement, and become knowledge that can be applied by KWT.

Keywords - EM4, KWT, train, POC, waste

PENDAHULUAN

Sampah merupakan permasalahan yang pada saat ini terus menjadi ancaman bagi keberlangsungan kehidupan di bumi. Berdasarkan data Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN) Indonesia menghasilkan sampah secara nasional sebesar 67,8 juta ton, jika kita lihat dalam harian maka penduduk Indonesia menghasilkan 0,68 kg sampah per orang atau jika dilihat secara keseluruhan penduduk Indonesia menghasilkan sampah sebanyak 185 ribu ton sampah/hari (Zaman & Maruf, 2024).

Dari sampah yang dihasilkan tersebut sebagian besar dapat dibagi menjadi dua yaitu sampah organik atau sampah yang mudah terurai dan sampah anorganik atau sampah yang sulit terurai. Menurut Hadiwiyono (1983) dalam (Nur et al., 2018), pada umumnya komponen paling banyak pada sampah di beberapa kota di Indonesia adalah sisa-sisa tumbuhan (sampah organik) yang mencapai 80-90% bahkan lebih. Berdasarkan data Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN) pada tahun 2023, berdasarkan jenisnya sampah terbanyak adalah sisa makanan sebesar 39,66% (SIPSN, 2023). Banyaknya komponen sampah yang dapat diuraikan ini merupakan sumber daya yang cukup menjanjikan sebagai sumber humus, unsur hara makro dan mikro, dan sebagai *soil conditioner*. Sampah ini juga berperan sebagai faktor pembatas karena kandungan logam-logam berat, senyawa organik beracun dan patogen, pengomposan dapat menurunkan efek senyawa organik beracun dan patogen terhadap lingkungan. Salah satu penanganan sampah organik yang efektif adalah mengolahnya sebagai pupuk organik khususnya pupuk organik cair (Nur et al., 2018).

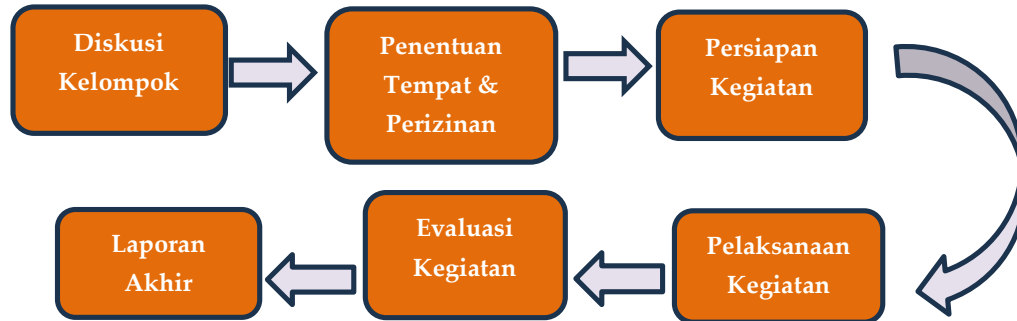
Pupuk organik cair adalah larutan dari bahan-bahan organik yang dibusukan, dimana larutan ini berasal dari sisa tanaman, kotoran hewan, dan manusia yang mengandung lebih dari satu unsur hara. Kelebihan dari pupuk organik cair ini adalah dapat mempercepat mengatasi defisiensi hara, tidak bermasalah dalam pencucian hara, dan mampu menyediakan hara dalam waktu yang relatif singkat. Dibandingkan dengan pupuk cair dari bahan anorganik, pupuk organik cair biasanya tidak merusak tanah dan tanaman walaupun digunakan dengan frekuensi yang sering. Di antara jenis pupuk organik cair adalah pupuk cair dari sampah/limbah organik (Nur et al., 2018).

Dalam pembuatannya, diperlukan alat atau teknologi berupa organik cair yang bermanfaat dalam aerasi atau pengaliran udara, menjaga kelembaban, serta temperatur, sehingga bakteri dan jasad renik dapat mengurai bahan organik dengan baik. Di antara teknologi organik cair yang sering digunakan yaitu EM4 atau *effective microorganisms*. Teknologi EM4 ini berguna untuk memulihkan struktur dan tekstur tanah menjadi lebih baik serta berperan dalam memenuhi kebutuhan unsur hara yang dibutuhkan tanaman. Dengan demikian penggunaan EM4 akan mempercepat proses pengomposan dan pada akhirnya tanaman menjadi lebih sehat, subur serta relatif tahan hama dan penyakit. Sehingga diharapkan penggunaan teknologi EM4 dalam proses pembuatan pupuk organik cair dapat bermanfaat dalam pengelolaan sampah di masyarakat (Nur et al., 2018).

Pupuk organik cair (POC) dapat menjadi solusi untuk meningkatkan kesuburan tanah dan efisiensi pertanian dengan memanfaatkan bahan organik yang tersedia secara lokal. Kelompok Wanita Tani (KWT) memiliki potensi besar untuk terlibat dalam produksi POC sehingga dapat mendukung keberlanjutan pertanian. Namun, tingginya ketergantungan pada pupuk kimia bisa menjadi masalah pada peningkatan biaya produksi dan penurunan kualitas tanah. KWT Sari Khudroh yang ada di Kersanagara merupakan perkumpulan yang sudah aktif selama 3 tahun dan pertaniannya sudah berkembang dengan menanam berbagai tanaman. Akan tetapi, dalam prosesnya KWT ini masih menggunakan pupuk kimia. Oleh karena itu, pelatihan pembuatan POC diadakan di KWT Sari Khudroh sebagai langkah solutif yang ramah lingkungan dan ekonomis. Pelatihan pembuatan POC bertujuan untuk memberikan keterampilan dan pengetahuan kepada anggota KWT agar dapat mengolah limbah organik menjadi pupuk berkualitas untuk mendukung praktik pertanian ramah lingkungan yang lebih efektif dan efisien (Sunarno et al., 2023).

METODE

Metode pelaksanaan pada kegiatan ini dilaksanakan dengan kegiatan penyuluhan dan pelatihan pembuatan pupuk organik cair secara langsung. Kegiatan penyuluhan dilaksanakan dengan memberikan penyuluhan terkait sampah organik dan penjelasan mengenai tahapan-tahapan pembuatan pupuk organik cair. Evaluasi kegiatan dilakukan dengan metode kombinasi antara *pre-test* dan *post-test* untuk menilai pengetahuan peserta. Kegiatan dilaksanakan melalui tahapan sebagai berikut:



Gambar 1.
Tahapan Kegiatan

A. Tahap Persiapan

Tahap Persiapan dalam kegiatan pembuatan Pupuk Organik Cair (POC) pada Ibu-Ibu KWT Sari Khudroh adalah sebagai berikut:

1. Melakukan pencarian tempat atau wilayah yang sekiranya cocok untuk dijadikan tempat praktik pembuatan pupuk organik cair.



Gambar 2.
Tempat Pelaksanaan Kegiatan

2. Melakukan perizinan dan observasi wilayah yang akan dilakukan tempat praktik pembuatan pupuk organik cair.



Gambar 3.
Perizinan Pelaksanaan Kegiatan

3. Pengumpulan informasi, materi dan tutorial mengenai pembuatan POC dari berbagai sumber.
4. Menyiapkan waktu dan susunan acara yang tepat untuk dilakukan kegiatan peraktik pembuatan POC.
5. Menyiapkan soal pre dan post test untuk praktik pembuatan POC.
6. Menyiapkan alat dan bahan yang di butuhkan dalam pembuatan POC.
7. Alat yang dibutuhkan antara lain galon bekas, ember, pengaduk, sarung tangan, masker gelas takar dan timbangan.



Gambar 4.
Galon Bekas



Gambar 5.
Gelas Takar



Gambar 6.
Timbangan



Gambar 7.
Tongkat Pengaduk

8. Bahan-bahan yang dibutuhkan antara lain air cucian beras, cairan molase atau cairan gula, EM4, dan sampah organik.



Gambar 8.
Air Cucian Beras



Gambar 9.
Molase dan EM4



Gambar 10.
Sampah Organik

9. Dalam pengumpulan sampah organik, kami mencoba untuk mengumpulkan sampah organik dari tempat jus buah dan tempat lainnya.
10. Setelah semua alat dan bahan terkumpul, maka kami berkumpul di titik persiapan untuk melakukan persiapan sebelum di mulainya acara.
- B. Tahap Pelaksanaan
- Pada tahap pelaksanaan terdapat beberapa kegiatan yang sudah dilakukan, yaitu:
1. *Pre-Test*

Pelaksanaan dimulai dengan diadakannya *pre-test*. Hal ini bertujuan untuk mengukur sejauh mana pengetahuan dari Kelompok Wanita Tani (KWT) sebelum dilakukan penyuluhan dan praktik pembuatan pupuk organik cair. *Pre-test* berjumlah 6 soal berupa pilihan ganda yang dibagikan dalam bentuk tertulis pada setiap KWT yang hadir. Pengisian *pre-test* dilaksanakan selama 10 menit dengan dipandu oleh anggota tim.



Gambar 11.
Pengisian Soal *Pre-test*

2. Penyuluhan

Setelah *pre-test* dilaksanakan maka terdapat pemaparan materi dan penjelasan langkah-langkah terkait pupuk organik cair. Pemaparan dilakukan oleh 2 orang secara lisan. Materi yang disampaikan berupa pengertian pupuk organik cair, alat dan bahan, serta cara pembuatannya. Penyuluhan dilakukan secara interaktif dan berlangsung selama 15 menit dengan dihadiri oleh peserta dari KWT sebanyak 6 orang.



Gambar 12.
Kegiatan Penyuluhan

3. Praktik dan Pelatihan

Setelah dibekali dengan pengetahuan dan arahan terkait pembuatan pupuk organik cair, kelompok kami dan KWT mengadakan praktik dengan menggunakan alat dan bahan yang sudah dipersiapkan. Kelompok KWT dibagi menjadi 2 kelompok untuk membuat 2 pupuk organik cair dan kelompok kami membuat 1 pupuk organik cair sebagai contoh. Sehingga pupuk organik cair yang dibuat sebanyak 3 buah galon. Awalnya dari kelompok kami memberikan contoh secara langsung dengan bertahap untuk diingat kembali oleh para KWT. Setelah itu KWT langsung melaksanakan sesuai dengan yang sudah diarahkan sambil tetap didampingi oleh kami. Berikut langkah-langkah pembuatannya.

- Siapkan alat dan bahan berupa galon bekas, ember, pengaduk, plastik penutup, tali rafia, EM4, air molase (larutan gula merah), air cucian beras, dan sampah organik.
- Siapkan EM4, molase, dan air cucian beras dengan perbandingan 1:1:50. Di sini kami menggunakan takaran perbandingan antara EM4 : molase : air cucian beras sebanyak 100 ml : 100 ml : 5000 ml.



Gambar 13 .
Penakaran EM4



Gambar 14 .
Penakaran Molase



Gambar 15.
Penakaran Air Cucian Beras

- c. Masukkan semua cairan tersebut ke dalam ember dan aduk secara merata.



Gambar 16.

Memasukan Semua Cairan ke Dalam Ember

- d. Masukkan 2 kg sampah organik ke dalam galon bekas yang telah dipotong.



Gambar 17.

Memasukan Sampah ke Dalam Galon

- e. Masukkan cairan dalam ember yang sudah diaduk tadi ke dalam galon yang telah berisi sampah organik.



Gambar 18.

Memasukan seluruh larutan yang sudah tercampur ke dalam galon berisi sampah

- f. Aduk seluruh bahan diaduk secara merata sampai tercampur.



Gambar 19.

Pengadukan Seluruh Bahan Pembuatan POC

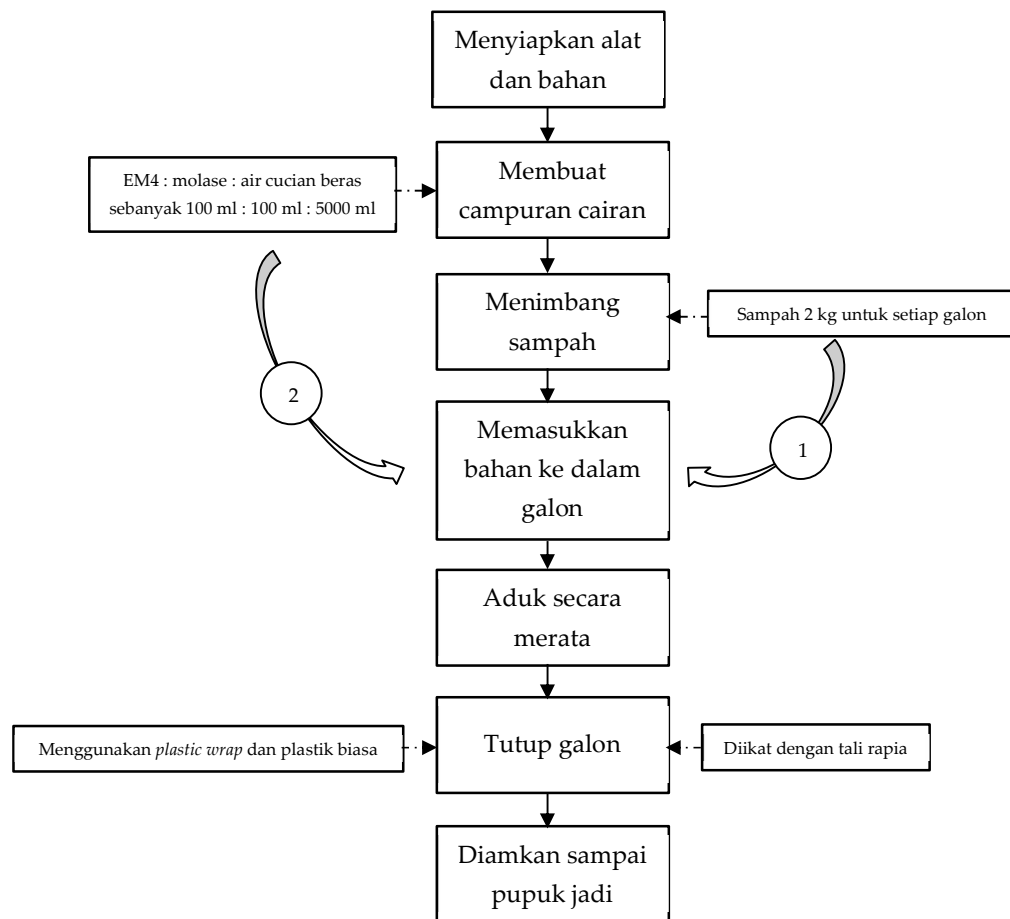
- g. Tutup galon menggunakan *plastic wrap* dan dilapisi plastik biasa kemudian diikat menggunakan tali rapia dengan kencang.



Gambar 20.

Penutupan dan Pengikatan Galon

- h. Pupuk organik cair selesai dibuat dengan waktu pembuatan 50-60 menit. Pupuk organik cair yang sudah dibuat disimpan di dekat saung dan siap didiamkan menjadi pupuk organik cair yang matang.



Gambar 21.

Skema tahapan pembuatan Pupuk Organik Cair (POC)

C. Tahap Evaluasi

Evaluasi dilakukan untuk mengukur tingkat keberhasilan program pemberdayaan masyarakat dalam meningkatkan pengetahuan serta keterampilan dalam membuat organik cair. Selain itu, evaluasi juga dilakukan untuk menilai sejauh mana masyarakat dapat mengaplikasikan ilmu yang diberikan lewat praktek langsung dan juga penjelasan tambahan

saat. Evaluasi dilakukan menggunakan *post-test* untuk menilai pengetahuan peserta menggunakan kuesioner yang berisi 6 pertanyaan pilihan ganda meliputi pengertian sampah organik dan pupuk organik cair, jenis sampah apa saja yang dapat dijadikan pupuk, bagaimana cara membuat pupuk dan langkah-langkah dalam pembuatan pupuk, serta observasi langsung untuk mengamati keterampilan peserta dalam pembuatan organik cair. *Post-test* dibagikan sama seperti sebelumnya berbentuk tertulis dengan soal yang sama dan dilaksanakan selama 10 menit. Hasil kegiatan menunjukkan adanya peningkatan signifikan dalam pengetahuan KWT, dengan rata-rata nilai *post-test* sebesar 5,67 dibandingkan dengan *pre-test* yang hanya 3,83 ($p=0,042$).

Tabel 1.
Hasil Uji Wilcoxon

Variabel	N	Minimum	Maksimum	Rata-rata	p value
<i>Pre-test</i>	6	1	6	3,83	0,042
<i>Post-test</i>	6	5	6	5,67	

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelatihan praktik pembuatan pupuk organik Cair (POC) dilaksanakan di lingkungan Kelompok Wanita Tani (KWT) Sari Khudroh RT 02/RW 11 Amongsari, Kelurahan Kersanagara, Kecamatan Cibereum, Kota Tasikmalaya. Pada saat pelaksanaan Pembuatan Pupuk Organik Cair (POC), kegiatan diawali dengan persiapan *pre-test* guna mengukur sejauh mana pengetahuan awal peserta mengenai pembuatan pupuk ini sebelum diberikannya penyuluhan. *Pre-test* dilakukan dengan 6 soal pilihan ganda menggunakan selembar kertas yang telah disediakan. Pengisian *pre-test* ini dilaksanakan selama 10 menit dan dipandu oleh anggota.

Selanjutnya dilakukan penyuluhan oleh dua anggota tim bernama Mala dan Rini secara lisan kepada peserta yang hadir mengenai pengertian pupuk organik cair, bahan dan alat serta langkah-langkah pembuatannya. Penyuluhan dihadiri oleh 6 orang peserta dan dilakukan selama 15 menit. Setelah diberikan penyuluhan, kegiatan dilanjutkan dengan praktik dan pelatihan pembuatan pupuk organik cair menggunakan alat dan bahan yg telah dipersiapkan.

Anggota tim memberikan arahan dan langkah-langkah dari awal pembuatan hingga selesai satu pupuk sebagai contoh. Langkah pertama pembuatan pupuk organik cair dimulai dengan memasukan bahan-bahan dengan takaran sampah organik 2kg, air beras 5000 ml, air larutan gula 100 ml dan EM4 100 ml ke dalam galon yang sudah dipotong. Kemudian, bahan-bahan diaduk hingga merata dan galon ditutup menggunakan *plastic wrap* dan kresek lalu diikat menggunakan tali rafia agar pupuk tertutup rapat sehingga tidak ada serangga yg masuk. Setelah itu, diikuti oleh peserta KWT yang dibagi menjadi dua kelompok untuk membuat dua pupuk organik cair, sembari didampingi dan diberikan arahan oleh anggota tim. Setelah berjalannya waktu pembuatan sekitar 50-60 menit akhirnya pupuk organik cair sudah selesai dibuat, pupuk organik cair yang sudah dibuat disimpan di saung yang ada di kawasan tersebut (Junaidi & Moeljanto, 2019).

Kegiatan terakhir ditutup dengan pelaksanaan *post-test* guna mengetahui seberapa efektif penyuluhan dan pelatihan pembuatan pupuk cair organik yang telah dilaksanakan. Bentuk soal *post-test* sama seperti soal *pre-test* berupa selembar kertas yang berisikan 6 soal pilihan ganda. Dilakukan selama 10 menit dan dipandu oleh anggota tim.

Seluruh rangkaian kegiatan pembuatan Pupuk Organik Cair (POC) telah berjalan dengan baik, KWT juga dapat memperoleh peningkatan pengetahuan dan keterampilan baru tentang tanaman dengan menggunakan pupuk organik cair yang telah diajarkan oleh anggota tim kami. Peningkatan pemahaman mereka bisa diukur dari hasil *pre-test* dan *post-test* yang telah dilakukan.

Untuk mengetahui apakah ada perbedaan antara nilai *pre-test* dan *post-test*, dilakukan analisis statistik menggunakan Uji Wilcoxon. Analisis statistik menggunakan Uji Wilcoxon dilakukan karena data yang diperoleh terdistribusi tidak normal, yaitu pada data *post-test*, di mana nilai p-value yang dihasilkan pada Uji Normalitas yaitu $0,001 < 0,05$. Berikut adalah hasil Uji Wilcoxon.

Tabel 2.
Hasil Uji Wilcoxon

Variabel	Kolmogorov-Smirnov (KS)	p-value (KS)	Shapiro-Wilk (SW)	p-value (SW)
<i>Pre-test</i>	0,238	0,200	0,928	0,566
<i>Post-test</i>	0,407	0,002	0,640	0,001

Berdasarkan hasil Uji Wilcoxon yang menghasilkan p-value sebesar $0,042 < 0,05$, dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan antara hasil *pre-test* dan *post-test*. Di mana terdapat peningkatan pengetahuan pada lima orang responden dan tidak ada peningkatan maupun penurunan pengetahuan pada satu orang responden dikarenakan nilai yang diperoleh pada saat *pre-test* dan *post-test* skornya sama. Peningkatan pengetahuan dengan menggunakan metode penyuluhan ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Suhastyo pada tahun 2019 dengan judul Pemberdayaan Kelompok Wanita Tani Melalui Pelatihan Pembuatan Pupuk Organik Cair.

Selain peningkatan pengetahuan kami juga telah mengecek hasil pupuk organik cair (POC) yang telah dibuat satu minggu sebelumnya. Hasilnya, dari ketiga wadah yang ada, satu di antaranya terdapat belatung dan dua wadah lainnya tidak. Adapun wadah yang terdapat belatung kemungkinan diakibatkan karena limbah organik telah terpapar telur lalat sebelumnya, atau karena wadah kurang tertutup rapat. Dari ketiga wadah tersebut, semuanya mengeluarkan bau busuk yang cukup menyengat. Kemudian dari segi warna, sama-sama berubah menjadi kecoklatan. Selain itu, terdapat bercak-bercak putih yang muncul pada permukaannya. Berdasarkan penelitian dari Kiswanto, dkk pada tahun 2021 yang mengatakan bahwa bercak-bercak putih yang ada di permukaan POC menandakan bahwa proses fermentasi berhasil karena merupakan tanda terjadinya aktivitas organisme pengurai limbah organik, misalnya dari jenis *Actinomyces* yang berhasil hidup pada permukaan POC.



Gambar 22.
Bercak Putih pada Permukaan POC

KESIMPULAN

Dilihat dari evaluasi melalui *pre-test* dan *post-test* menunjukkan adanya peningkatan pengetahuan sebesar 101% di antara peserta setelah pelatihan. Selain itu, hasil analisis statistik

menggunakan Uji Wilcoxon menunjukkan perbedaan signifikan antara nilai *pre-test* dan *post-test*, dengan p-value 0,042, yang menunjukkan bahwa penggunaan EM4 tidak hanya meningkatkan keterampilan membuat pupuk organik cair, tetapi juga mempercepat proses pengomposan. Dengan demikian, ada peningkatan pengetahuan KWT mengenai pengelolaan Pupuk Organik Cair (POC)

Dalam kegiatan pelatihan yang dilakukan, peserta dari Kelompok Wanita Tani (KWT) Sari Khudroh berhasil memahami dan mempraktikkan pembuatan POC, yang tidak hanya mengurangi volume sampah organik tetapi juga meningkatkan nilai tambah bagi pertanian mereka. Dengan mengumpulkan sampah organik rumah tangga dan memanfaatkan bahan-bahan sederhana, proses pembuatan pupuk cair ini menjadi lebih mudah dan terjangkau.

DAFTAR PUSTAKA

- Adzim, M. R. S., Rosy, R. V., Khuzaimah, U. I., & Hidayah, I. (2023). Pemanfaatan Sampah Organik dan Anorganik Sebagai Upaya Peningkatan Kreativitas Masyarakat. *Journal of Education Research*, 4(1), 397–403.
- Astuti, A., Wahyudi, S., & Mardiyono. (2018). The Impact of Non-Degradable Waste on Enviromental Pollution: Case Study in Indonesia. *Journal of Enviromental Protection*, 9(3), 212-221.
- Darnah, Haroh, I., & Kiswanto. (2021). Edukasi Pembuatan Pupuk Organik Cair (POC) dengan Metode Fermentasi Anaerob di Desa Gas Alam. Diakses pada 4 Desember 2024 dari https://repository.unmul.ac.id/bitstream/handle/123456789/19342/Pengabdian_Darnah_Isti_Kiswanto.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Dwisvimiar, I., & Kusumaningsih, R. (2023). Pembuatan Pupuk Organik Cair (POC). *JILPI: Jurnal Ilmiah Pengabdian dan Inovasi*, 1(4), 679-690.
- Fitria, S., & Arifin, M. (2021). Tantangan dalam Penentuan Kandungan Hara pada Pupuk Organik. *Jurnal Ilmu Pertanian*, 19(2), 78-85.
- Handayani, L., Nurhayati, N., Rahmawati, C., & Meliyana, M. (2019). Pelatihan pembuatan pupuk organik cair (POC) dari limbah dapur bagi ibu-ibu Desa Paya Kecamatan Trienggadeng Kabupaten Pidie Jaya. *Jurnal Abdimas BSI: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(2), 359-365.
- Hasan, F., & Imsiyah, N. (2018). *Konsep Dasar Pelatihan*. Jember: Researchgate.net.
- Ivakdalam, L. M., & Far, R. A. (2022). Peningkatan Partisipasi Masyarakat dalam Keberlanjutan Pengelolaan Sampah Melalui Bank Sampah. *Jurnal Ilmiah Agribisnis dan Perikanan (agribikan UMMU-Ternate)*, 15(1), 165-181.
- Junaidi, J., & Moeljanto, B. D. (2019). Usaha Peningkatan Produksi Tomat (*Lycopersicum Esculentum* Mill) dengan Pupuk Organik Cair (POC). *Jurnal Agrinika: Jurnal Agroteknologi dan Agribisnis*, 3(1), 29-43.
- Manyullei, S., Saleh, L. M., Arsyi, N. I., Azzima, A. P., & Fadhilah, N. (2022). Penyuluhan Pengelolaan Sampah dan PHBS di Sekolah Dasar 82 Barangmase Kecamatan Galesong Selatan Kab. Takalar. *Jurnal Altifani Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(2), 169–175. <https://doi.org/10.25008/altifani.v2i2.210>
- Mardiana, S., & Fitriani, N. (2023). Pupuk Organik Cair untuk Peningkatan Daya Tahan Tanaman Terhadap Penyakit. *Jurnal Phytopathology*, 28(2), 98-105.
- Mateel, R. B., Rice, M. A., & Gallego, E. (2019). Enviromental Health Technologies: Current and Future Trends. *Enviromental Science & Technology*, 53(10), 5656-5667.
- Nur, T., Noor, A. R., & Elma, M. (2018). PEMBUATAN PUPUK ORGANIK CAIR DARI SAMPAH ORGANIK RUMAH TANGGA DENGAN BIOAKTIVATOR EM4 (Effective Microorganisms). *Konversi*, 5(2), 5. <https://doi.org/10.20527/k.v5i2.4766>
- Pramudya, I., Mulyadi, E., & Sari, S. (2022). Optimalisasi Pupuk Organik Cair dalam Mengurangi Penggunaan Pupuk Kimia. *Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan*, 16(1), 77-85.

- Putra, E., Siregar, N. A., & Siregar, J. A. (2022). Pengenalan Gaya Hidup Zer Waste Terhadap Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal ADAM: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 1(2), 225-231.
- Rahman, A., & Rini, N. (2021). Pengaruh Pupuk Organik terhadap Daya Serap Air Tanah di Musim Kemarau. *Jurnal Pertanian Tropis*, 12(3), 150-159.
- Ratnasari, D. (2024). Pembuatan pupuk organik cair. *Journal of Holistic Community Service*, 1(2), 62-66. <https://doi.org/10.51873/jhcs.v1i2.13>
- Mardiana, S., & Fitriani, N. (2023). Pupuk Organik Cair untuk Peningkatan Daya Tahan Tanaman Terhadap Penyakit. *Jurnal Phytopathology*, 28(2), 98-105.
- Sari, N., Rahmawati, L., & Darmawan, R. (2020). Mikroorganisme Tanah dan Penguraian Bahan Organik. *Jurnal Ekologi Tanah*, 18(4), 123-130.
- Schwarzenbach, R. P., Egli, T., Hofstetter, T. B., Gunten, U. v., & Wehrli, B. (2017). Global Water Pollution and Human Health. *Annual Review of Environment and Resources*, 42, 325-358.
- Setiawan, D., Sulastri, R., & Maulana, A. (2021). Peran Pupuk Organik Cair dalam Meningkatkan Kualitas Tanah dan Hasil Pertanian. *Jurnal Agronomi*, 18(3), 112-120.
- Setyaningsih, A., Iskandar, S., & Purnomo, A. (2020). Composting as an Alternative Waste Management: Implementation in Urban and Rural Areas. *Journal of Environmental Management*, 253, 109749.
- Silalahi, D., & Luthfi, M. (2018). Source-Based Waste Classification and Its Impact on Waste Management in Indonesia. *Journal of Waste Management*, 8(2), 35-44.
- Sukardi, E., Nurcahyo, R., & Maulana, A. (2020). Peran Pupuk Organik dalam Meningkatkan Struktur dan Kesuburan Tanah. *Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan*, 14(2), 101-110.
- Sunarno, S., Triyono, T., & Martono, K. (2023). Inovasi Pupuk Organik cair Organik dan Pupuk Organik Cair dalam Mendukung Budidaya Padi Organik Rojolele Berkelanjutan di Desa Gempol Kecamatan Karangnom Kabupaten Klaten. *Jurnal Pasopati*, 5(4).
- Pramudya, I., Mulyadi, E., & Sari, S. (2022). Keunggulan dan Kelemahan Pupuk Organik dalam Penggunaan di Pertanian. *Jurnal Agrikultura Berkelanjutan*, 14(1), 92-98.
- Taufiq, A., & Maulana, M. F. (2015). Penyuluhan Sampah Organik dan Nonorganik serta Pelatihan Kreasi Sampah. *Jurnal Inovasi Dan Kewirausahaan*, 68-73.
- Taufiq, M., Rahman, M., & Anwar, S. (2017). Challenge of Plastic Waste in Indonesia and Efforts to Address It. *Waste Management and Research*, 25(5), 434-443.
- Widodo, A., Nugraha, S., & Permatasari, I. (2020). Composting Organic Waste to Reduce Landfill Volume: Case Study in Urban Areas. *Sustainable Cities and Society*, 52, 101873.
- Wulandari, D., Santosa, R., & Lestari, H. (2022). Kandungan Hara dalam Pupuk Organik dan Pengaruhnya terhadap Pertumbuhan Tanaman. *Jurnal Agronomi Indonesia*, 20(1), 45-52.
- Yudiyanto, Yudistira, E., & Tania, A. L. (2019). *Pengelolaan Sampah*. Metro: Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat IAIN Metro dan Sai Wawai Publishing.