



PELATIHAN PEMBUATAN PUPUK ORGANIK CAIR DARI LIMBAH PERTANIAN DI DESA PENGALANGAN KABUPATEN GRESIK**Oleh****Prisma Tri Hardani¹, Intan Ayu Kusuma Pramushinta^{2*}, Asti Rahayu³, Tatang Sopandi⁴, Muhammad Ali Hadi Firmansyah⁵, Chafid Izuddin⁶, Ahmad Rizky Pratama⁷, Adella Eka Berliyanti⁸, Indra Dwi Framono⁹****1,2,3,4,5,6,7,8,9 Universitas PGRI Adi Buana Surabaya****E-mail: ^{2*}lak.pramushinta@unipasby.ac.id**

Article History:*Received: 17-11-2023**Revised: 03-12-2023**Accepted: 20-12-2023***Keywords:***Training; Liquid Organic Fertilizer; Waste*

Abstract: *Farmers' use of chemical fertilizers to increase agricultural production has become quite popular in today's technological era. However, considering the negative impact of chemical fertilizers, alternatives are needed so that farmers can reduce the use of chemical fertilizers and switch to organic fertilizers or biological fertilizers. Seeing this, we realized that Pengalangan Village had the potential to develop this, considering that the agricultural sector was their primary sector. Therefore, to realize this immediately, it is necessary to provide training for residents. The methods used in this training activity were the presentation of material, distribution of modules, question and answer sessions and discussions, practicing making organic fertilizer, and completing pre-tests and post-tests. After the training activity ends, an evaluation is carried out using data collected through pre-test and post-test. Based on the research results and discussion regarding pre-test and post-test data, it can be concluded that the presentation of the material significantly influences residents' level of knowledge regarding liquid organic fertilizer (POC).*

PENDAHULUAN

Di zaman serba teknologi seperti sekarang ini, penggunaan pupuk kimia oleh petani menjadi hal yang cukup populer dalam upaya meningkatkan produksi pertanian. Meskipun demikian, perlu diingat bahwa penggunaan pupuk kimia secara berlebihan tentunya memiliki dampak negatif pada lingkungan dan perlahan-lahan dapat merusak kesuburan tanah itu sendiri. Oleh karena itu, diperlukan alternatif agar petani mengurangi penggunaan pupuk kimia yaitu dengan lebih banyak memanfaatkan pupuk organik atau pupuk hayati.

Definisi pupuk organik sendiri berdasarkan *American Plant Food Control Officials* (AAPFCO) adalah materi yang mengandung unsur karbon serta setidaknya satu unsur hara esensial selain hidrogen dan oksigen yang diperlukan untuk pertumbuhan tanaman. Sementara menurut *USDA National Organic Program*, pupuk organik mencakup semua jenis pupuk yang tidak mengandung bahan-bahan terlarang dan berasal dari bahan alami seperti tumbuhan dan hewan, dengan pengecualian limbah lumpur industri atau kota dan materi non-organik. USEPA mendefinisikan pupuk organik sebagai materi seperti kotoran hewan



atau kompos yang digunakan pada tanaman sebagai sumber unsur hara ^{1,2}.

Pupuk organik tidak hanya menjaga kesuburan tanah secara berkelanjutan, namun juga bermanfaat dalam meningkatkan ketahanan tanaman dan dapat membantu meningkatkan sistem perakaran tanaman sehingga tanaman dapat menyerap nutrisi dengan lebih baik ³. Pupuk organik baik yang berbentuk cair maupun padat memiliki banyak manfaat, diantaranya seperti memperbaiki karakteristik fisik dan struktur tanah, meningkatkan kapasitas dalam menahan air, memperbaiki sifat kimia tanah, serta memperlancar aktivitas biologi tanah. Namun, agar dapat memiliki manfaat yang telah dipaparkan sebelumnya, pupuk organik wajib memenuhi standar yang ada, diantaranya adalah pupuk organik padat harus memiliki rasio C:N maksimum sebesar 15, pupuk organik padat harus mengandung setidaknya 25% bahan organik, sedangkan pupuk organik cair harus memiliki minimal 10% senyawa organik ⁴.

Seperti yang telah dijelaskan sebelumnya, pupuk organik memiliki peran penting dalam memperbaiki karakteristik sifat fisik, kimia, dan biologi tanah. Meskipun pupuk organik memiliki kandungan unsur hara yang relatif rendah, kontribusinya terhadap sifat kimia tanah jauh lebih besar daripada pupuk kimia buatan. Pupuk organik berperan dalam menyediakan unsur hara makro seperti nitrogen, fosfor, kalium, kalsium, magnesium, dan sulfur, serta unsur mikro seperti seng, tembaga, molybdenum, kobalt, boron, mangan, dan besi. Kemudian pupuk organik dapat meningkatkan Kapasitas Tukar Kation (KTK) tanah, membentuk senyawa kompleks dengan ion logam beracun seperti aluminium, besi, dan mangan sehingga menghindari pencemaran logam-logam tersebut.

Pengaruh pupuk organik terhadap sifat fisik tanah mencakup perbaikan struktur tanah karena bahan organik mampu mengikat partikel tanah menjadi agregat yang lebih stabil, perbaikan distribusi ukuran pori tanah sehingga kapasitas dalam menahan air tanah meningkat, meningkatkan sirkulasi udara dalam tanah, dan mengurangi fluktuasi suhu tanah. Dalam hal sifat biologi tanah, pupuk organik berfungsi sebagai sumber energi dan nutrisi bagi mikroorganisme serta fauna tanah, Dengan ketersediaan bahan organik yang cukup, aktivitas organisme tanah meningkat, yang pada akhirnya juga berpengaruh dalam meningkatkan ketersediaan unsur hara, siklus hara tanah, dan pembentukan pori mikro dan makro tanah oleh makroorganisme seperti cacing tanah, rayap, dan kolembola.

Melihat hal tersebut, kami menyadari bahwa Desa Pengalangan memiliki potensi untuk mengembangkan hal tersebut mengingat sektor pertanian merupakan sektor utama mereka. Pemanfaatan dan pengoptimalan penggunaan pupuk organik di Desa Pengalangan niscaya dapat meningkatkan kualitas bunga matahari yang merupakan komoditas utama kampung ini dan tentunya dapat memperbaiki kualitas tanah di Desa Pengalangan itu sendiri. Maka dari itu, agar hal tersebut dapat segera terealisasi, perlu dilakukan pelatihan bagi warga

¹ Wiwik Hartatik, "Peranan Pupuk Organik dalam Peningkatan Produktivitas Tanah dan Tanaman," *Jurnal Sumberdaya Lahan* 9, no. 2 (2015): 107-20.

² R.C. Funk, "Comparing Organic and Inorganic Fertilizer," 2014, <http://www.newenglandisa.org>

³ Arif Surtono et al., "SOSIALISASI PEMBUATAN PUPUK ORGANIK CAIR DARI SABUT KELAPA KEPADA KELOMPOK TANI BAHAGIA DI DESA KARANG ANYAR, KECAMATAN WONOSOBO, KABUPATEN TANGGAMUS," *BUGUH: JURNAL PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT* 3, no. 2 (June 30, 2023): 153-58, <https://doi.org/10.23960/buguh.v3n2.1545>.

⁴ Yermias Windi, Uska Peku Jawang, and Melycorianda H. Ndapamuri, "The Quality Test of Bokasi Fertilizer a Combination of Local Ingredients from the Leaves of Gamal, Kirinyuh and Lamtoro Plant Leaves," *Asian Journal of Healthcare Analytics* 1, no. 2 (December 1, 2022): 119-32, <https://doi.org/10.55927/ajha.v1i2.1673>.



setempat.

Pelatihan sendiri memiliki pengertian sebuah aktivitas dalam rangka meningkatkan mutu, kemampuan, keterampilan, dan keahlian yang dilakukan selama menduduki pekerjaan tertentu atau ingin meraih capaian tertentu⁵. Adapula pengertian lain yaitu, pelatihan adalah suatu bentuk pendidikan singkat yang melibatkan penggunaan prosedur yang terstruktur dan terorganisir, dengan tujuan memberikan pengetahuan dan keterampilan teknis kepada tenaga kerja non-manajerial untuk tujuan tertentu⁶. Sedangkan menurut Widodo⁷, pelatihan adalah sebuah proses yang sistematis untuk meningkatkan keahlian, pengetahuan, pemahaman, dan motivasi diri para pekerja sesuai dengan kebutuhan mereka. Edwin F. Blippo pula mengatakan bahwa pelatihan adalah upaya untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan seorang pekerja agar dapat melaksanakan tugas-tugas pekerjaan tertentu⁸.

METODE

Metode yang digunakan pada kegiatan pelatihan kali ini adalah pemaparan materi, pembagian modul, tanya jawab, melakukan praktik langsung pembuatan pupuk organik, serta pengisian *pre-test* dan *post-test*. Kegiatan pelatihan dilakukan pada tanggal 16 September 2023 di Kantor Balai Desa Pengalangan, Kecamatan Menganti, Kabupaten Gresik dengan peserta kegiatan yaitu warga lokal Desa Pengalangan yang sebagian besar berprofesi sebagai petani maupun buruh tani. Kegiatan dimulai dengan pengisian absensi, pembagian modul, pengisian *pre-test*, kemudian pembukaan serta sambutan dari Kepala Desa setempat, pemaparan materi oleh Ibu Dr. Ir. Pangesti Nugrahani, M.Si., yang merupakan dosen Fakultas Pertanian UPN Veteran Jawa Timur, sesi tanya jawab dan diskusi, dilanjut dengan praktik langsung pembuatan pupuk organik cair, dan sebelum acara berakhir, responden diminta untuk mengisi *post-test*. Pengisian *pre-test* dan *post-test* dilakukan untuk melihat apakah terdapat perubahan terkait tingkat pengetahuan warga mengenai pupuk organik sebelum dan sudah diberikannya perlakuan.

Peningkatan Pengetahuan Mengenai Pupuk Organik

Untuk meningkatkan pengetahuan warga mengenai pupuk organik, dilakukan pemaparan materi serta dibuka sesi tanya jawab dan diskusi.

1. Peningkatan Pemahaman Mengenai Komposter Parallel

Untuk meningkatkan pemahaman warga mengenai alat yang akan mereka gunakan dalam pembuatan pupuk organik cair, tim kami membagikan modul mengenai komposter parallel dengan harapan warga akan dapat memahami bagian-bagian serta fungsi dari alat tersebut dan dapat melakukan perawatan komposter dalam jangka panjang.

2. Pembuatan Pupuk Organik Cair

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam pembuatan pupuk organik cair (POC) kali ini antara lain komposter parallel, kain lap, pengaduk kayu, pisau, talenan, gelas ukur 1 liter, dan botol

⁵ Harsuko Riniwati, *Manajemen Sumberdaya Manusia: Aktivitas Utama Dan Pengembangan SDM* (Universitas Brawijaya Press, 2016).

⁶ Sri Larasati, *Manajemen Sumber Daya Manusia* (Yogyakarta : Deepublish, 2018).

⁷ Suparno Eko Widodo, *Manajemen Pengembangan Sumber Daya Manusia*, 1st ed. (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2015).

⁸ Larasati, *Manajemen Sumber Daya Manusia*. Yogyakarta : Deepublish, 2018.



bekas air mineral sebagai wadah penampung POC. Sedangkan bahan yang digunakan dalam pembuatan pupuk organik cair (POC) antara lain limbah pertanian yang tersedia di Desa Pengalangan, kemudian EM4 (*Effective microorganism*) atau dekomposter, air bersih 30 liter, dan gula merah 1 kg yang telah dilarutkan dalam air 1 liter.

Cara Kerja

Dengan arahan serta bimbingan dari Ibu Dr. Ir. Pangesti Nugrahani, M.Si., selaku pemateri kita pada acara pelatihan kali ini, warga setempat dapat langsung melakukan praktik bagaimana cara pembuatan pupuk organik cair (POC) yang baik dan benar. Pembuatan pupuk organik cair (POC) dilakukan sesuai dengan tahap-tahap sebagai berikut : Siapkan limbah pertanian kemudian rajang bahan tersebut menggunakan pisau, masukkan limbah yang telah dirajang ke dalam drum komposter, kemudian masukkan 30 liter air atau hingga seluruh limbah dalam drum terendam air, kemudian tambahkan EM4 atau dekomposter lainnya, tambahkan larutan gula merah sebanyak 1 liter, aduk hingga rata menggunakan pengaduk kayu, tutup drum komposter menggunakan kain lap dan baru penutup drum itu sendiri.

Setiap 2 hari sekali, hendaknya drum komposter dibuka dan racikan POC diaduk selama 5 menit. Setelah dilakukan pengadukan, tutup kembali drum komposter yang berisi bakal POC. Biarkan racikan POC berada di dalam drum komposter selama 2 minggu. Setelah mencapai waktu yang telah ditentukan, buka kran komposter parallel, tampung hasil pengomposan menggunakan botol bekas air mineral, kemudian saring POC menggunakan saringan atau kain, dan POC telah siap untuk digunakan.

HASIL

1. Kegiatan Pemaparan Materi

Pemaparan materi dilakukan oleh Ibu Dr. Ir. Pangesti Nugrahani, M.Si., bersama salah satu rekannya dengan metode presentasi. Pemateri memaparkan informasi sesuai topik pelatihan dengan sangat detail dan didukung oleh sarana yang ada, seperti pengeras suara dan juga proyektor LCD yang digunakan untuk menampilkan materi yang telah disiapkan dalam bentuk *Power Point*. Materi yang diberikan antara lain mengenai pengertian POC, sumber dan macam-macam bahan POC, kelebihan dan kekurangan POC, manfaat POC, beragam formulasi POC, tata cara pembuatan POC, hal-hal yang perlu diperhatikan dalam proses pembuatan POC, serta tata cara pemupukan menggunakan POC.



Gambar 1. Kegiatan pemaparan materi seputar pupuk organik cair (POC)



Antusias peserta yang cukup tinggi dapat dilihat dari banyaknya pertanyaan yang masuk pada saat sesi tanya jawab dan juga ketertarikan warga sekitar dalam bercerita seputar pengalaman mereka pada saat sesi diskusi. Tidak sedikit pula warga yang berkonsultasi kepada pemateri mengenai formulasi POC yang mereka rancang sendiri.

2. Kegiatan Pemberian Modul

Pemberian modul kepada peserta dilakukan setelah pengisian absensi pada awal kegiatan. Modul yang kami bagikan kepada warga terdiri dari 2 modul yang berbeda. Modul yang pertama berisikan materi yang dipresentasikan oleh pemateri kegiatan seputar POC, sedangkan modul yang kedua berisikan informasi seputar komposter parallel. Komposter parallel drum merupakan alat yang tim kami buat dan kami gunakan langsung dalam proses pembuatan pupuk organik cair (POC). Komposter parallel drum merupakan terobosan dalam pengomposan, sistem parallel yang diterapkan digunakan untuk menciptakan saluran air yang lebih efisien.

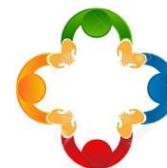


Gambar 2. Gambaran alat komposter parallel drum

Dalam modul juga telah dijelaskan mengenai fungsi tiap bagian dari komposter parallel drum, tahap pengomposan menggunakan komposter parallel drum, serta bagaimana cara perawatan komposter parallel drum itu sendiri. Pemilihan modul sebagai media informasi merupakan hasil diskusi dari tim kami dengan harapan media tersebut dapat membantu peserta pelatihan dalam memahami materi dan memudahkan mereka jika ingin mempelajarinya kembali di mana pun dan kapan pun. Modul yang kami bagikan tidak hanya berisikan informasi dalam bentuk tulisan, namun juga memuat gambar. Harapan kami, peserta pelatihan dapat lebih mudah memahami informasi yang dibagikan karena telah terdapat ilustrasi informasi terkait di dalamnya.

3. Kegiatan Pembuatan Pupuk Organik Cair

Praktik pembuatan pupuk organik cair (POC) dilakukan agar peserta pelatihan tidak hanya memahami tahap pembuatan secara teoritis, namun dapat mempraktikannya secara langsung dengan cara yang tepat. Alat dan bahan serta cara kerja pembuatan pupuk organik cair tentunya berpedoman dengan materi yang sebelumnya telah disampaikan oleh pemateri. Dalam proses pembuatan POC itu sendiri, warga diarahkan dan dibimbing oleh pemateri. Sembari melakukan praktik, Ibu Dr. Ir. Pangesti Nugrahani, M.Si., selaku pemateri juga menjelaskan fungsi serta manfaat dari tiap bahan yang digunakan.



Gambar 3. Proses pembuatan pupuk organik cair (POC)

Diantaranya, pemateri menjelaskan mengenai manfaat kulit pisang yang kaya akan kandungan magnesium, sodium, fosfor dan sulfur sehingga cocok menjadi bahan dasar dalam pembuatan pupuk organik pada praktik kali ini Amelia Putri, Appin Purisky Redaputri, and Dora Rinova, "PEMANFAATAN LIMBAH KULIT PISANG SEBAGAI PUPUK MENUJU EKONOMI SIRKULAR (UMKM OLAHAN PISANG DI INDONESIA)" 1, no. 2 (June 2022).. Selain itu, diperlukan bahan lain dalam pembuatan POC, diantaranya adalah EM4 dan larutan gula merah yang berfungsi sebagai sumber gula untuk menunjang pertumbuhan mikroba dekomposer. Kemudian dibutuhkan air yang berfungsi sebagai bahan pengencer dan pelarut Kukuh Madyaningrana et al., "PEMBUATAN PUPUK ORGANIK CAIR UNTUK Mendukung PERTUMBUHAN BAYAM BRASIL DI KOMUNITAS OMAH PASEDULURAN SLEMAN DAN GEMAH RIPAHA YOGYAKARTA," *Jurnal Abditani* 5, no. 2 (October 25, 2022): 119–23, <https://doi.org/10.31970/abditani.v5i2.231>.. Pemateri juga menjelaskan bahwa air biasa dapat diganti menggunakan air bekas cucian beras karena memiliki kandungan karbohidrat sebesar 90% yang bermanfaat dalam proses pembentukan hormon auksin dan giberelin pada tanaman (Lalla, 2018; Madyaningrana et al., 2022). Air bekas cucian beras nyatanya tidak hanya mengandung karbohidrat, melainkan juga protein, besi, kalsium, fosfor, boron, nitrogen, vitamin B1, dan vitamin K (Bahar, 2016; Madyaningrana et al., 2022).

4. Kegiatan Pengisian *Pre-test* dan *Post-test*

Pada pelatihan kali ini, peserta diminta untuk mengisi *pre-test* dan *post-test* yang berbentuk kuisisioner dalam rangka pengumpulan data sebagai bahan evaluasi serta tolak ukur untuk melihat apakah terdapat pengaruh seputar tingkat pengetahuan warga mengenai POC setelah diberikan perlakuan yaitu pemaparan materi. Kuisisioner *pre-test* maupun *post-test* sama-sama berisikan 10 butir pertanyaan dengan opsi jawaban berbentuk skala linkert, dari opsi sangat tidak setuju yang bernilai 1 hingga sangat setuju bernilai 5. Jawaban untuk tiap butir pertanyaan tentunya telah sesuai dengan materi yang disampaikan oleh pemateri.

Pengisian *pre-test* dan *post-test* dilakukan oleh 23 responden yang merupakan peserta pelatihan sekaligus warga lokal Desa Pengalangan. Responden yang mengisi *pre-test* dan *post-test* tidak dibatasi oleh kriteria khusus seperti adanya rentang usia, tingkat pendidikan minimum, maupun jenis kelamin tertentu. Pengisian *pre-test* dilakukan sebelum pemaparan materi berlangsung, sedangkan pengisian *post-test* sebaliknya. Pengisian *pre-test* dan *post-test* diberikan waktu maksimal 15 menit sebelum akhirnya melanjutkan ke agenda acara berikutnya. Data yang telah dikumpulkan kemudian dianalisis dengan menggunakan uji *paired T-test* pada perangkat lunak IBM SPSS Statistics 25.



a. Uji Paired Sample Correlation

Hipotesis dalam penelitian ini adalah :

$H_0 : \rho = 0$ (Tidak terdapat hubungan yang signifikan antara hasil pre-test dan post-test)

$H_1 : \rho \neq 0$ (Terdapat hubungan yang signifikan antara hasil pre-test dan post-test)

Tabel 1. Paired Samples Correlation

	N	Correlation	Sig.
Pre-test & Post-test	23	.868	.000

Berdasarkan uji *paired samples correlations* didapatkan hasil nilai sig (*p-value*) sebesar 0.000, di mana nilai sig < alpha (0,05), sehingga keputusan adalah H_0 ditolak dan H_1 diterima. Hal ini menunjukkan bahwa dengan taraf signifikansi 5% telah cukup membuktikan adanya korelasi atau hubungan yang signifikan pada data *pre-test* dan *post-test*.

b. Uji Paired Samples T-Test

Hipotesis :

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$ (Tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil pre-test dan post-test)

$H_1 : \mu_1 < \mu_2$ (Terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil pre-test dan post-test)

Tabel 2. Paired Samples Test

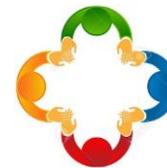
	Std. Deviation	t	Sig. (2-tailed)
Pre-test & Post-test	.1182	-3.102	.000

Berdasarkan uji t berupa *paired samples test* didapatkan hasil nilai sig (*p-value*) sebesar 0.000, di mana nilai sig < alpha (0,05), sehingga keputusan adalah H_0 ditolak dan H_1 diterima. Hal ini menunjukkan bahwa dengan taraf signifikansi 5% telah cukup membuktikan adanya perbedaan rata-rata antara hasil *pre-test* dan *post-test*, yang artinya terdapat pengaruh pemaparan materi dalam meningkatkan pengetahuan warga mengenai pupuk organik cair (POC).

KESIMPULAN

Pada nyatanya pupuk organik cair (POC) dapat dengan mudah diproduksi hanya dengan memanfaatkan limbah yang ada di sekitar masyarakat. Hal ini dibuktikan dengan keberhasilan warga Desa Pengalangan dalam memproduksi pupuk organik cair (POC) menggunakan bahan dasar limbah kulit pisang setelah mengikuti serangkaian acara pelatihan. Harapannya, setelah dapat memproduksi POC sendiri, warga Desa Pengalangan dapat meningkatkan kualitas bunga matahari yang merupakan komoditas utama kampung mereka dan tentunya dapat memperbaiki kualitas tanah di Desa Pengalangan itu sendiri melalui pemanfaatan POC.

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan terkait data *pre-test* dan *post-test*, dapat disimpulkan pula bahwa pemaparan materi memberikan pengaruh secara signifikan terhadap tingkat pengetahuan warga mengenai pupuk organik cair (POC). Selain itu, acara pelatihan ini juga telah meningkatkan kreativitas penulis dalam mengembangkan terobosan



dalam proses pengomposan melalui pembuatan alat komposter parallel drum.

PENGAKUAN

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia yang telah memberikan dana pengabdian masyarakat melalui program *Matching Fund*. Kami ucapkan pula terima kasih kepada aparat dan warga Desa Pengalangan yang telah berkenan dan menerima baik tim kami untuk dapat melakukan kegiatan pengabdian masyarakat di desa ini. Tak lupa kami ucapkan terima kasih banyak kepada semua pihak yang telah membantu dalam pelaksanaan kegiatan ini.

DAFTAR REFERENSI

- [1] Asriadi, Andi Amran, Firmansyah Firmansyah, and Nailah Husain. "Sosialisasi dan Aplikasi Pembuatan Pupuk Organik di Desa Bentang Kecamatan Galesong Selatan Kabupaten Takalar." *SELAPARANG Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan* 5, no. 1 (December 9, 2021): 494. <https://doi.org/10.31764/jpmb.v5i1.5944>.
- [2] Bahar, Angga Elya. "Pengaruh Limbah Air Cucian Beras Terhadap Pertumbuhan Tanaman Kangkung Darat (*Ipomoea reptans Poir.*)" *Universitas Pasir Pengaraian*, June 25, 2016.
- [3] Damayanti, Ndaru Andri, Miranti Pusparini, Titiek Djannatun, and Rika Ferlianti. "Pre-Test and Post-Test Method as a Tool of Assessment to Evaluate The Health Care Counseling of Tuberculosis in Kelurahan Utan Panjang, Central Jakarta" 3 (2017).
- [4] Funk, R.C. "Comparing Organic and Inorganic Fertilizer," 2014. <http://www.newenglandisa.org/FunkHandoutsOrganicInorganicFertilizers.pdf>.
- [5] Hartatik, Wiwik. "Peranan Pupuk Organik dalam Peningkatan Produktivitas Tanah dan Tanaman." *Jurnal Sumberdaya Lahan* 9, no. 2 (November 24, 2015): 107–20.
- [6] Kurniawan, Deny, Ratna Yuliawati, Vita Pramaningsih, Marjan Wahyuni, Muhammad Habibi, Muh. Teddy Ekarizky Ramadhan, Febby Suryati, and Rabiatul Adawiyah. "Sosialisasi dan Pelatihan Pembuatan Pupuk Organik Cair Serta Aksi Sosial Pembersihan Lingkungan." *SELAPARANG: Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan* 7, no. 1 (March 6, 2023): 52. <https://doi.org/10.31764/jpmb.v7i1.11580>.
- [7] Lalla, Milawati. "Potensi Air Cucian Beras Sebagai Pupuk Organik Pada Tanaman Seledri (*Apium graveolens L.*)" *Jurnal Agropolitan* 5, no. 1 (July 2018).
- [8] Larasati, Sri. *Manajemen Sumber Daya Manusia*. Yogyakarta : Deepublish, 2018.
- [9] Madyaningrana, Kukuh, Tri Yahya Budiarmo, Catarina Aprilia Ariestanti, Dan Daniel Pandapotan, and Wulan Sari Sinaga. "Pembuatan Pupuk Organik Cair Untuk Mendukung Pertumbuhan Bayam Brasil di Komunitas Omah Paseduluran Sleman dan Gemah Ripah Yogyakarta." *Jurnal Abditani* 5, no. 2 (October 25, 2022): 119–23. <https://doi.org/10.31970/abditani.v5i2.231>.
- [10] Magdalena, Ina, Miftah Nurul Annisa, Gestiana Ragin, and Adinda Rahmah Ishaq. "Analisis Penggunaan Teknik Pre-Test dan Post-Test Pada Mata Pelajaran Matematika dalam Keberhasilan Evaluasi Pembelajaran di SDN Bojong 04" 3 (2021).
- [11] Mentari, F Silvi Dwi, Riama Rita Manullang, and Haryatie Sarie. "Physical and Chemical Properties of Organic Fertilizer from Banana (*Musa Paradisiaca*) Leaf and Stem with Effective Microorganism Activators (EM4)" 7, no. 11 (2022).



- [12] Mulyani, Sri, and Ilham Martadona. "Sosialisasi Pembuatan Pupuk Organik Cair Dari Bahan Limbah Organik Dan Tanaman Semak *C.odorata*" 4, no. 3 (2021).
- [13] Mulyono. *Membuat Mikroorganisme Lokal (MOL) Dan Kompos Dari Sampah Rumah Tangga*. 1st ed. Jakarta: Agromedia Pustaka, 2016.
- [14] Novia, Rifki Andi, Lutfi Zulkifli, Indah Setiawati, and Aulidya Nurul Habibah. "Pemberdayaan Masyarakat Tani Melalui Pelatihan Pembuatan Pupuk Organik Cair dan Pestisida Nabati." *Jurnal Abditani* 5, no. 2 (October 25, 2022): 76–80. <https://doi.org/10.31970/abditani.v5i2.174>.
- [15] Pas, Aris Aksarah, Kasman Jaya Saad, and Faigah A. Badjamal. "Pemberdayaan Kelompok Tani Melalui Pemanfaatan Limbah Pasar Sebagai Pupuk Organik." *Jurnal Abditani* 5, no. 2 (October 25, 2022): 124–29. <https://doi.org/10.31970/abditani.v5i2.232>.
- [16] Putri, Amelia, Appin Purisky Redaputri, and Dora Rinova. "Pemanfaatan Limbah Kulit Pisang Sebagai Pupuk Menuju Ekonomi Sirkular (Umkm Olahan Pisang di Indonesia)" 1, no. 2 (June 2022).
- [17] Riniwati, Harsuko. *Manajemen Sumberdaya Manusia: Aktivitas Utama Dan Pengembangan SDM*. Universitas Brawijaya Press, 2016.
- [18] Sukiman, Sukiman, Kurniasih Sukenti, Nur Indah Julisaniah, and Rina Kurnianingsih. "Sosialisasi Dan Pelatihan Pembuatan Pupuk Organik Cair Berbasis Limbah Tanaman Di Desa Ubung Kabupaten Lombok Tengah." *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA* 4, no. 4 (November 19, 2021): 320–26. <https://doi.org/10.29303/jpmp.v4i4.1117>.
- [19] Surtono, Arif, Salsabila Sekar Putri, Ersu Dwi Rahmawati, Jordy Setiawan, Natasya Maharani, Resty Wike Fitria, and Haekal Kezia. "Sosialisasi Pembuatan Pupuk Organik Cair dari Sabut Kelapa Kepada Kelompok Tani Bahagia di Desa Karang Anyar, Kecamatan Wonosobo, Kabupaten Tanggamus." *BUGUH: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat* 3, no. 2 (June 30, 2023): 153–58. <https://doi.org/10.23960/buguh.v3n2.1545>.
- [20] Widodo, Suparno Eko. *Manajemen Pengembangan Sumber Daya Manusia*. 1st ed. Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2015.
- [21] Yermias Windi, Uska Peku Jawang, and Melycorianda H. Ndapamuri. "The Quality Test of Bokasi Fertilizer a Combination of Local Ingredients from the Leaves of Gamal, Kirinyuh and Lamtoro Plant Leaves." *Asian Journal of Healthcare Analytics* 1, no. 2 (December 1, 2022): 119–32. <https://doi.org/10.55927/ajha.v1i2.1673>.



HALAMAN INI SENGAJA DIKOSONGKAN