



Pengelolaan limbah rumah kemas sayur melalui produksi pupuk organik cair

DESTI UNDARI^{1,2}, NOR ISNAENI DWI ARISTA^{1*}, CRISTINA EVI NATALIA¹

¹ Program Studi Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Bogor, Jawa Barat, 16680, Indonesia;

² Direktorat Jenderal Tanaman Pangan, Kementerian Pertanian Republik Indonesia, Jakarta, DKI Jakarta, 12520, Indonesia;

*Correspondence: dewi.arista@apps.ipb.ac.id

Received Date: 27 Juli, 2024

Accepted Date: 28 Agustus, 2024

ABSTRAK

Latar Belakang: Pertumbuhan sektor pertanian di Kecamatan Cipanas, Kabupaten Cianjur, Jawa Barat telah meningkatkan produksi limbah organik dari rumah kemas sayur. Penelitian ini bertujuan mengeksplorasi metode konversi limbah sayur menjadi Pupuk Organik Cair (POC) untuk pengelolaan limbah dan pertanian berkelanjutan. **Metode:** Penelitian deskriptif ini mengevaluasi proses konversi limbah sayuran menjadi POC di Kecamatan Cipanas. Proses meliputi perendaman beras menir, pencampuran bahan (air rendaman beras, larutan gula merah, air kelapa, limbah sayuran), fermentasi anaerob selama tiga minggu dengan pengadukan berkala, dan pemanenan. **Temuan:** Penelitian menghasilkan deskripsi proses pembuatan POC dari limbah sayuran. POC berpotensi meningkatkan kesuburan tanah secara holistik (fisik, kimia, biologi) dan telah terbukti efektif meningkatkan produktivitas berbagai jenis sayuran. **Kesimpulan:** Pemanfaatan limbah sayuran sebagai POC menawarkan solusi berkelanjutan untuk pengelolaan limbah dan pertanian ramah lingkungan. Meski ada tantangan dalam standarisasi kualitas dan infrastruktur, potensi ekonomi dan manfaat jangka panjangnya membuat pendekatan ini layak dipertimbangkan dalam strategi pertanian masa depan. **Kebaruan:** Penelitian ini menyoroti potensi penggunaan limbah sayuran dari rumah kemas di Cipanas untuk produksi POC, mengintegrasikan konsep ekonomi sirkular dalam manajemen limbah pertanian dan pengembangan praktik pertanian berkelanjutan.

KATA KUNCI: analisis spasial; faktor kontaminan (CF); inverse distance weight (IDW); logam berat zn; telur staling.

ABSTRACT

Background: The growth of the agricultural sector in Cipanas District, Cianjur Regency, West Java has increased the production of organic waste from vegetable packaging houses. This study aims to explore the method of converting vegetable waste into Liquid Organic Fertilizer (POC) for waste management and sustainable agriculture. **Methods:** This descriptive study evaluated the process of converting vegetable waste into POC in Cipanas District. The process includes soaking rice grits, mixing ingredients (rice soaking water, brown sugar solution, coconut water, vegetable waste), anaerobic fermentation for three weeks with periodic stirring, and harvesting. **Findings:** The study resulted in a description of the process of making POC from vegetable waste. POC has the potential to improve soil fertility holistically (physically, chemically, biologically) and has been proven effective in increasing the productivity of various types of vegetables. **Conclusion:** Utilization of vegetable waste as POC offers a sustainable solution for waste management and environmentally friendly agriculture. Although there are challenges in quality standardization and infrastructure, its economic potential and long-term benefits make this approach worthy of consideration in future agricultural strategies. **Novelty:** This study highlights the potential

Cite This Article:

Undari, et al. (2024). Pengelolaan limbah rumah kemas sayur melalui produksi pupuk organik cair. Journal of Waste and Sustainable Consumption, 1(2), 90-99. <https://doi.org/10.61511/jwsc.v1i2.2024.1248>

Copyright: © 2024 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).



use of vegetable waste from packaging houses in Cipanas for POC production, integrating the concept of circular economy in agricultural waste management and the development of sustainable agricultural practices.

KEYWORDS: *contaminant factor (CF); heavy metal zn; inverse distance weight (IDW); spatial analysis; staring bay.*

1. Pendahuluan

Pertumbuhan sektor pertanian di Indonesia, khususnya dalam budidaya sayuran, telah memberikan kontribusi besar terhadap perekonomian. Namun, seiring dengan peningkatan produksi, muncul pula tantangan baru, terutama terkait pengelolaan limbah organik yang semakin meningkat. Kecamatan Cipanas, Kabupaten Cianjur, Jawa Barat, merupakan salah satu sentra pertanian sayuran yang cukup besar di Indonesia. Dengan elevasi 1.110 meter di atas permukaan laut (mdpl) dan karakteristik tanah latosol yang didukung oleh curah hujan 1.000-1.500 mm per tahun, wilayah ini menjadi daerah yang ideal untuk budidaya berbagai jenis sayuran. Namun, tantangan utama yang dihadapi adalah pengelolaan limbah pertanian yang semakin kompleks, terutama dari rumah kemas sayur yang menghasilkan volume limbah organik cukup besar (Widyatmoko et al., 2010). Permasalahan sisa sayuran juga ditemukan di pasar tradisional di Kota Bandung, temuan tersebut menunjukkan masih kurangnya pengelolaan sampah dan literasi cara pengelolaan sampah yang benar (Silfia & Surtikanti, 2024).

Rumah kemas sayur merupakan bagian penting dalam rantai pasok sektor pertanian. Aktivitas pengemasan dan pengolahan sayuran sering kali menghasilkan limbah organik yang melimpah. Sayangnya, limbah ini umumnya dibuang langsung ke badan air tanpa pengolahan yang memadai, sehingga menimbulkan dampak negatif bagi lingkungan. Para pelaku industri lokal sering kali menganggap bahwa limbah sayur tidak berbahaya karena sifatnya yang organik, namun kenyataannya praktik pembuangan limbah ini dapat memicu masalah lingkungan yang serius. Menurut Sutriati (2011), limbah organik yang dibuang ke sungai tanpa proses pengolahan yang tepat akan mengalami dekomposisi, menyebabkan deplesi oksigen terlarut di air. Proses ini, pada akhirnya, dapat mengganggu keseimbangan ekosistem akuatik dan memicu munculnya berbagai tanda pencemaran seperti perubahan warna air menjadi hitam dan timbulnya bau tidak sedap. Hal ini menunjukkan adanya peningkatan kadar bahan organik dalam air yang tidak terkendali.

Dalam menghadapi masalah ini, terdapat pendekatan inovatif yang menawarkan solusi berkelanjutan, yakni pemanfaatan limbah sayur sebagai bahan baku untuk Pupuk Organik Cair (POC). POC bukan hanya ramah lingkungan, tetapi juga memberikan manfaat dalam meningkatkan kesuburan tanah secara menyeluruh, mencakup perbaikan kualitas fisik, kimia, dan biologi tanah. Puspawati et al. (2016) menegaskan bahwa penggunaan pupuk organik, termasuk POC, dapat memberikan kontribusi penting dalam menjaga produktivitas lahan secara berkelanjutan. Penggunaan pupuk organik secara terus menerus, menurut penelitian tersebut, berkontribusi terhadap peningkatan kesehatan tanah, mendukung retensi kelembaban, serta mengurangi risiko erosi dan degradasi lahan.

Salah satu keunggulan utama POC dibandingkan dengan pupuk organik padat adalah kemampuannya dalam meningkatkan efisiensi penyerapan nutrisi oleh tanaman. Formulasi cair pada POC memungkinkan distribusi nutrisi yang lebih merata, serta mengurangi risiko akumulasi di satu titik yang sering terjadi pada pupuk padat. Pangaribuan et al. (2017) menjelaskan bahwa POC juga mampu mengatasi defisiensi hara dengan lebih cepat, berkat kandungan mikroorganisme aktif yang dapat membantu proses dekomposisi bahan organik dalam tanah, sehingga mempercepat pelepasan nutrisi yang dibutuhkan tanaman. Selain itu, POC juga dikenal lebih efektif dalam meningkatkan kesuburan tanah secara biologis, karena membantu meningkatkan populasi mikroorganisme yang berperan penting dalam siklus hara.

Berbagai penelitian telah membuktikan efektivitas POC dalam meningkatkan produktivitas tanaman sayuran. Sebagai contoh, Hidayati (2017) melaporkan peningkatan

yang signifikan pada hasil produksi selada setelah menggunakan POC, sementara Mardiyah et al. (2021) dan Falaq et al. (2020) masing-masing mencatat peningkatan pada pertumbuhan sawi dan terung. Temuan-temuan ini memberikan dukungan kuat terhadap potensi POC sebagai alternatif yang layak untuk meningkatkan produktivitas pertanian sekaligus mengatasi masalah pengelolaan limbah organik.

Dengan latar belakang masalah limbah sayur yang semakin mendesak dan potensi pemanfaatannya sebagai POC, penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi metode yang efektif dalam mengonversi limbah sayur dari rumah kemas menjadi POC yang berkualitas. Diharapkan, penelitian ini tidak hanya dapat memberikan solusi bagi pengelolaan limbah pertanian di Cipanas, tetapi juga berkontribusi terhadap pengembangan praktik pertanian berkelanjutan yang dapat diterapkan di daerah-daerah sentra pertanian lainnya di Indonesia.

2. Metode

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif untuk mengevaluasi proses konversi limbah sayuran menjadi Pupuk Organik Cair (POC). Metode ini dipilih untuk memberikan gambaran komprehensif tentang tahapan pembuatan POC dari limbah sayuran yang berasal dari rumah kemas di Kecamatan Cipanas, Kabupaten Cianjur, Jawa Barat.

2.1 Lokasi dan Sumber Bahan

Penelitian dilakukan dengan memanfaatkan limbah sayuran yang diperoleh dari rumah kemas sayuran di Kecamatan Cipanas. Pemilihan lokasi ini didasarkan pada posisi Cipanas sebagai sentra produksi sayuran yang menghasilkan limbah organik dalam jumlah signifikan.

2.2 Alat dan Bahan

Alat:

Pengaduk kayu

Tong plastik

Kain saringan

Penggunaan alat-alat sederhana ini sejalan dengan prinsip teknologi tepat guna dalam pengolahan limbah organik. Komposisi bahan ini didasarkan pada formulasi yang telah dioptimalkan untuk fermentasi limbah organik. Beras menir dan air gula berfungsi sebagai sumber karbohidrat untuk mikroorganisme, sementara air kelapa kaya akan mineral dan vitamin yang mendukung proses fermentasi.

Bahan:

5 kg Beras menir

90 liter Air bersih

2 liter air gula dari gula merah yang dilarutkan dalam air

10 liter air kelapa

50 kg limbah sayuran

Prosedur Pembuatan POC: Beras menir (5 kg) direndam dalam 2 liter air selama 24 jam. Setelah itu, air rendaman disaring dan diambil. Proses ini bertujuan untuk mengekstrak mikroorganisme indigenous yang berperan dalam fermentasi. Air rendaman beras dicampur dengan 2 liter larutan gula merah dan 10 liter air kelapa dalam tong plastik. Kemudian, 50 kg limbah sayuran ditambahkan bersama dengan 86 liter air. Campuran diaduk hingga merata. Komposisi ini didasarkan pada rasio C/N optimal untuk fermentasi anaerob. Tong berisi campuran ditutup rapat dan dibiarkan selama satu minggu untuk memulai proses fermentasi anaerob. Setiap minggu selama tiga minggu, campuran diaduk dengan kayu panjang sebanyak sepuluh kali. Pengadukan ini bertujuan untuk

menghomogenkan substrat dan mendistribusikan mikroorganisme secara merata. POC dipanen pada minggu ketiga dengan cara diperas menggunakan kain saringan.

3. Hasil dan Pembahasan

Pemanfaatan limbah sayuran sebagai pupuk organik merupakan salah satu pendekatan yang menjanjikan dalam mengatasi masalah limbah sekaligus mendukung pertanian berkelanjutan. Limbah sayuran yang berasal dari rumah kemas atau pasar sayuran dapat diolah menjadi pupuk organik cair (POC), yang memiliki berbagai keunggulan dibandingkan dengan pupuk kimia (Puspawati et al., 2016). Langkah ini sejalan dengan konsep ekonomi sirkular, di mana limbah dari satu proses digunakan kembali sebagai input untuk proses lainnya. Dengan demikian, limbah yang awalnya tidak berguna dapat diubah menjadi produk bernilai tinggi, seperti pupuk organik yang berguna dalam meningkatkan kesuburan tanah.

Potensi pemanfaatan limbah sayuran di daerah Cipanas, misalnya, cukup besar mengingat wilayah tersebut dikenal sebagai sentra produksi sayuran. Namun, belum banyak data yang tersedia mengenai volume spesifik limbah sayuran yang dihasilkan dari rumah kemas di daerah ini. Untuk itu, diperlukan penelitian lebih lanjut untuk mengukur volume limbah tersebut secara akurat. Data ini akan sangat berguna dalam merancang strategi pengelolaan limbah yang efektif serta menilai potensinya. Dengan pemanfaatan limbah ini, biaya pembuangan limbah dapat dikurangi, sementara itu juga dapat meningkatkan pendapatan dengan menghasilkan produk pupuk organik yang memiliki nilai jual. Hal ini mirip dengan pengelolaan limbah di Desa Bonto, namun limbah tersebut berasal dari ternak yang dikonversi menjadi pupuk organik untuk meningkatkan kesejahteraan ekonomi masyarakat (Mangalisu et al., 2022).

Selain dampak ekonomi, pemanfaatan limbah sayuran menjadi pupuk organik juga berdampak positif terhadap lingkungan. Limbah sayuran yang dibuang ke tempat pembuangan sampah atau badan air berpotensi mencemari lingkungan, baik melalui pencemaran tanah maupun air. Dengan diolah menjadi pupuk, risiko pencemaran ini dapat diminimalkan. Selain itu, produksi pupuk organik secara lokal juga dapat mengurangi ketergantungan pada pupuk kimia yang diimpor dari luar negeri, sehingga turut menurunkan emisi karbon akibat transportasi jarak jauh.

Pupuk organik memiliki banyak keunggulan dibandingkan pupuk kimia. Pupuk organik tidak mengandung bahan kimia sintesis, sehingga tidak menimbulkan residu berbahaya dalam tanah dan air tanah. Selain itu, pupuk organik mendukung kesehatan tanah dengan memperbaiki struktur tanah dan merangsang aktivitas mikroba yang bermanfaat bagi tanaman. Penambahan bahan organik secara terus-menerus diperlukan untuk mempertahankan kesehatan tanah, karena tanah berperan sebagai sistem daur ulang nutrisi yang mampu menguraikan zat kimia beracun (Ghosh et al., 2022). Dalam jangka panjang, penggunaan pupuk organik dapat meningkatkan kesuburan tanah dan produktivitas pertanian secara berkelanjutan.

Beberapa aspek penting yang membuat pupuk organik unggul antara lain adalah kemampuannya dalam meningkatkan kesuburan tanah baik dari sisi fisik, kimia, maupun biologi. Dari segi fisik, pupuk organik membantu memperbaiki struktur tanah dengan meningkatkan porositas dan kapasitas retensi air, sehingga tanah menjadi lebih subur dan mendukung pertumbuhan tanaman. Dari segi kimia, pupuk organik menyediakan berbagai nutrisi esensial, baik makro maupun mikro, yang diperlukan tanaman dalam bentuk yang mudah diserap secara bertahap, menghindari masalah kelebihan nutrisi yang sering terjadi pada penggunaan pupuk kimia. Dari segi biologi, pupuk organik merangsang aktivitas mikroba tanah yang berperan penting dalam siklus nutrisi dan menjaga kesehatan tanaman.

Salah satu bentuk pupuk organik yang banyak digunakan adalah pupuk organik cair (POC). POC memiliki beberapa keunggulan spesifik dibandingkan pupuk organik padat. Pupuk organik cair meningkatkan penyerapan unsur hara makro dan mikro lebih baik dibandingkan pupuk mineral, serta berdampak positif pada kandungan karbohidrat seperti

fruktosa, glukosa, dan sukrosa pada daun di musim panas, sekaligus meningkatkan kandungan bahan organik dalam tanah (Martínez-Alcántara et al., 2016). Bentuk cair dari pupuk ini memudahkan distribusi nutrisi yang lebih merata di sekitar zona akar tanaman, memungkinkan tanaman untuk menyerap nutrisi dengan lebih efisien. POC juga dapat diaplikasikan dengan cara disemprotkan langsung pada daun tanaman, yang dikenal dengan metode foliar feeding.

Aplikasi POC juga sangat fleksibel dapat diterapkan melalui berbagai metode seperti fertigasi (melalui sistem irigasi) atau penyemprotan langsung pada daun. Fleksibilitas ini memudahkan petani dalam menyesuaikan penggunaan POC sesuai dengan kebutuhan spesifik tanaman serta kondisi lingkungan. Selain itu, POC sering kali mengandung mikroorganisme hidup yang bermanfaat, seperti bakteri pengikat nitrogen, fungi mikoriza, dan bakteri pelarut fosfat. Mikroorganisme dalam pupuk organik dari limbah pertanian, merupakan solusi potensial yang ramah lingkungan, hemat biaya, dan berkelanjutan untuk pertanian, serta menawarkan alternatif yang efektif dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman dan menjaga keamanan lingkungan (Ahmed et al., 2023).

Untuk penerapannya dalam budidaya sayuran, POC sangat bermanfaat bila diaplikasikan sejak awal pertumbuhan tanaman. Sejak masa tanam, POC dapat membantu menyediakan nutrisi yang mudah diserap oleh tanaman muda, mendukung pertumbuhan awal yang kuat. Selain itu, metode aplikasi yang bervariasi, seperti penyiraman langsung ke zona akar dan penyemprotan ke daun, memungkinkan petani untuk memaksimalkan penyerapan nutrisi oleh tanaman pada berbagai tahap pertumbuhan.

Namun, meskipun POC menawarkan banyak manfaat, ada beberapa tantangan yang perlu diperhatikan. Salah satunya adalah menjaga konsistensi kualitas POC. Karena komposisi limbah sayuran yang digunakan untuk membuat POC bisa sangat bervariasi, hal ini dapat mempengaruhi kandungan nutrisi dari pupuk yang dihasilkan. Berbeda dengan penelitian pengolahan limbah makanan termasuk sayuran menjadi pupuk organik padar, seperti kompos cacing, memiliki potensi besar dalam meningkatkan hasil panen dan mendukung pertumbuhan tanaman (Almaramah et al., 2024). Oleh karena itu, diperlukan penelitian lebih lanjut untuk mengembangkan metode standardisasi yang dapat memastikan kualitas dan efektivitas POC yang konsisten. Selain itu, penggunaan POC yang efektif juga membutuhkan pengetahuan dan keterampilan dari petani. Edukasi dan pelatihan tentang cara penggunaan POC yang tepat sangat penting untuk memaksimalkan manfaat pupuk ini bagi pertanian.

Infrastruktur dan peralatan juga bisa menjadi tantangan dalam produksi dan aplikasi POC. Proses produksi POC membutuhkan fasilitas fermentasi yang tepat serta sistem irigasi yang kompatibel dengan penggunaan pupuk cair. Hal ini bisa menjadi hambatan bagi petani kecil yang mungkin tidak memiliki akses ke sumber daya yang memadai untuk mengadopsi teknologi ini. Oleh karena itu, dukungan dari pemerintah atau lembaga terkait dalam bentuk bantuan infrastruktur atau penyuluhan sangat diperlukan untuk mengatasi tantangan ini.

Selain itu, pengembangan kerangka regulasi yang tepat untuk produksi dan penggunaan POC juga sangat penting. Sistem sertifikasi dapat membantu memastikan bahwa produk POC yang dipasarkan aman dan efektif digunakan. Regulasi ini juga dapat membantu membuka peluang pasar yang lebih luas untuk POC, termasuk peluang ekspor ke negara-negara yang sudah mulai mengadopsi praktik pertanian organik.

Potensial selanjutnya dapat mengoptimalkan formulasi POC untuk jenis tanaman sayuran spesifik, pengembangan metode produksi POC yang lebih efisien, dan studi jangka panjang tentang dampak POC terhadap kesehatan tanah dan produktivitas pertanian. Selain itu, penelitian mengenai potensi POC dalam meningkatkan ketahanan tanaman terhadap hama dan penyakit juga sangat relevan, terutama dalam menghadapi tantangan perubahan iklim yang semakin berdampak pada sektor pertanian.

Penggunaan POC dalam budidaya sayuran telah terbukti efektif dalam meningkatkan produktivitas. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa aplikasi POC dapat meningkatkan hasil panen berbagai jenis sayuran, seperti selada, sawi, dan mentimun (Aisyah et al., 2024; Yanto et al., 2020; . Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa POC dapat berperan penting

dalam meningkatkan hasil pertanian tanpa mengorbankan kesehatan lingkungan. Secara keseluruhan, pemanfaatan limbah sayuran sebagai pupuk organik menawarkan solusi yang berkelanjutan untuk mengatasi masalah limbah sekaligus mendukung pertanian yang lebih ramah lingkungan. Meskipun masih ada beberapa tantangan yang harus diatasi, potensi ekonominya serta manfaat jangka panjangnya terhadap kesehatan tanah dan produktivitas lahan membuat pendekatan ini patut dipertimbangkan lebih serius dalam strategi pertanian masa depan. Pentingnya inisiatif baru, seperti melibatkan lebih banyak pihak dari sektor swasta hingga publik dalam mewujudkan konsep Zero Waste (Sutisna, 2024).

4. Kesimpulan

Pemanfaatan limbah sayuran sebagai bahan baku untuk produksi Pupuk Organik Cair (POC) menawarkan solusi berkelanjutan dalam mengatasi permasalahan limbah organik dan mendukung pertanian yang ramah lingkungan. Di Kecamatan Cipanas, Jawa Barat, yang merupakan salah satu sentra produksi sayuran, limbah sayur dari rumah kemas diolah menjadi POC, yang memiliki berbagai keunggulan dibandingkan pupuk kimia, seperti meningkatkan kesuburan tanah secara fisik, kimia, dan biologi. Selain itu, POC lebih efisien dalam distribusi nutrisi, ramah lingkungan, dan dapat meningkatkan produktivitas tanaman sayuran. Namun, terdapat beberapa tantangan yang harus diatasi, seperti konsistensi kualitas POC, edukasi bagi petani, dan infrastruktur yang memadai untuk produksi dan aplikasi POC. Diperlukan pula penelitian lebih lanjut mengenai potensi peningkatan efektivitas POC serta regulasi yang mendukung produksi dan pemasarannya. Secara keseluruhan, pendekatan ini memiliki potensi ekonomi yang baik dan manfaat jangka panjang bagi kesehatan tanah serta produktivitas lahan, menjadikannya pilihan yang layak dalam strategi pertanian berkelanjutan.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada tim IASSSF karena telah mendukung penulisan penelitian ini.

Kontribusi Penulis

Semua penulis berkontribusi penuh atas penulisan artikel ini.

Pendanaan

Penelitian ini tidak menggunakan pendanaan eksternal.

Pernyataan Dewan Peninjau Etis

Tidak berlaku.

Pernyataan Persetujuan yang Diinformasikan

Tidak berlaku.

Pernyataan Ketersediaan Data

Tidak berlaku.

Konflik Kepentingan

Penulis menyatakan tidak ada konflik kepentingan.

Akses Terbuka

©2024. Artikel ini dilisensikan di bawah Lisensi International Creative Commons Attribution 4.0, yang mengizinkan penggunaan, berbagi, adaptasi, distribusi, dan reproduksi dalam media atau format apa pun, selama Anda memberikan kredit yang sesuai kepada penulis asli dan sumbernya, berisikan tautan ke lisensi Creative Commons, dan tunjukkan jika ada perubahan. Gambar atau materi pihak ketiga lainnya dalam artikel ini termasuk dalam lisensi Creative Commons artikel tersebut, kecuali dinyatakan lain dalam batas kredit materi tersebut. Jika materi tidak termasuk dalam lisensi Creative Commons artikel dan tujuan penggunaan Anda tidak diizinkan oleh peraturan perundang-undangan atau melebihi penggunaan yang diizinkan, Anda harus mendapatkan izin langsung dari pemegang hak cipta. Untuk melihat salinan lisensi ini, kunjungi: <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

References

- Ahmed, T., Noman, M., Qi, Y., Shahid, M., Hussain, S., Masood, H. A., Xu, L., Ali, H. M., Negm, S., El-Kott, A. F., Yao, Y., Qi, X., & Li, B. (2023). Fertilization of microbial composts: A technology for improving stress resilience in plants. *Plants*, 12(20), 3550. <https://doi.org/10.3390/plants12203550>
- Almaramah, S. B., Abu-Elsaoud, A. M., Alteneiji, W. A., Albedwawi, S. T., El-Tarabily, K. A., & Al Raish, S. M. (2024). The impact of food waste compost, vermicompost, and chemical fertilizers on the growth measurement of red radish (*Raphanus sativus*): A sustainability perspective in the United Arab Emirates. *Foods*, 13(11), 1608. <https://doi.org/10.3390/foods13111608>

- Aisyah, A. F., Fatmawaty, A. A., Muztahidin, N. I., & Sodiq, A. H. (2024). Aplikasi pupuk organik cair terhadap pertumbuhan dan hasil beberapa varietas tanaman selada hijau (*Lactuca sativa* L.). *Agritrop : Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian (Journal of Agricultural Science)*, 22(1), 38–47. <https://doi.org/10.32528/agritrop.v22i1.1856>
- Falaq, F. A., Juanda, B. R., & Siregar, D. S. (2020). Respon pertumbuhan dan hasil tanaman terung (*Solanum melongena* L.) terhadap dosis pupuk organik cair GDM dan pupuk organik padat. *AGROSAMUDRA*, 7(2), Juli - Desember 2020.
- Ghosh, D., Brahmachari, K., Skalický, M., Roy, D., Das, A., Sarkar, S., Moulick, D., Brestič, M., Hejnak, V., Vachova, P., Hassan, M. M., & Hossain, A. (2022). The combination of organic and inorganic fertilizers influence the weed growth, productivity and soil fertility of monsoon rice. *PLoS One*, 17(1), e0262586. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0262586>
- Hidayati, S. (2017). Applications liquid organic fertilizer and composition of plant media to result of selada plants (*Lactuca sativa* L.). *Agrotech Science Journal*, 3(2), 2017.
- Kuruseng, M. A., Kaharuddin, & Supoyo. (2017). Aplikasi pupuk organik cair limbah sayuran terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman sawi hijau (*Brassica juncea* L.). *Jurnal Agrisistem*, 13(2), Desember 2017. <https://ejournal.polbangtan-gowa.ac.id/index.php/J-Agr/article/download/107/106/214>
- Mangalisu, A., Armayanti, A. K., Syamsuryadi, B., Fattah, A. H., & Khaeruddin. (2022). Pemanfaatan limbah ternak sapi sebagai pupuk organik untuk mengurangi penggunaan pupuk kimia. *Media Kontak Tani Ternak*, 4(1), 14-20. <https://doi.org/10.1024198/mkttv4i1.38106>
- Mardiyah, S., Budi, L. S., Puspitawati, I. R., & Nurwantara, M. P. (2021). Pengaruh pupuk organik cair dan media tanam terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi (*Brassica juncea* L.). *Jurnal Ilmiah Hijau Cendekia*, 6(1), Februari 2021.
- Martínez-Alcántara, B., Martínez-Cuenca, M. R., Bermejo, A., Legaz, F., & Quiñones, A. (2016). Liquid organic fertilizers for sustainable agriculture: Nutrient uptake of organic versus mineral fertilizers in citrus trees. *PLoS One*, 11(10), e0161619. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0161619>
- Pangaribuan, D. H., Ginting, Y. C., Saputra, L. P., & Fitri, H. (2017). Aplikasi pupuk organik cair dan pupuk anorganik terhadap pertumbuhan, produksi, dan kualitas pascapanen jagung manis (*Zea mays* var. *saccharata* Sturt.). *J. Hort. Indonesia*, 8(1), 59-67, April 2017.
- Puspadewi, S., Sutari, W., & Kusumiyati. (2016). Pengaruh konsentrasi pupuk organik cair (POC) dan dosis pupuk N, P, K terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis (*Zea mays* L. var *Rugosa Bonaf*) kultivar Talenta. *Jurnal Kultivasi*, 15(3), Desember 2016.
- Silfia, R., & Surtikanti, H. K. (2024). Analisis pengelolaan sampah pasar tradisional di Pasar Gegerkalong, Kota Bandung, Indonesia. *Journal of Waste and Sustainable Consumption*, 1(1), 46-53. <https://doi.org/10.61511/jwsc.v1i1.2024.696>
- Sutisna, M. A. R. (2024). Strategi pengelolaan sampah kota terintegrasi menuju zero waste. *Waste Handling and Environmental Monitoring*, 1(1). <https://doi.org/10.61511/whem.v1i1.2024.631>
- Sutriati, A. (2011). Penilaian kualitas air sungai dan potensi pemanfaatannya studi kasus Sungai Cimanuk. *Jurnal Sumber Daya Air*, 7(1), Mei 2011.
- Tri Yanto, Jumini, & Husna, R. (2020). Pengaruh konsentrasi pupuk organik cair terhadap pertumbuhan dan hasil dua varietas mentimun (*Cucumis sativus* L.). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 5(4), November 2020. <https://jim.usk.ac.id/JFP/article/download/16673/7692>
- Widyatmoko, H., Iswanto, B., & Riandiani, R. I. (2010). Penguraian sampah organik di Muara Kali Kresek Jakarta Utara berdasarkan kondisi sungai dengan parameter BOD, COD, dan zat organik. *JTL*, 5(3), 107-112, Juni 2010.

Biographies of Author(s)

DESTI UNDARI, Direktorat Jenderal Tanaman Pangan, Kementerian Pertanian Republik Indonesia.

- Email: destiundari@apps.ipb.ac.id
- ORCID:
- Web of Science ResearcherID:
- Scopus Author ID:
- Homepage:

NOR ISNAENI DWI ARISTA, Program Studi Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor.

- Email: dewi.arista@apps.ipb.ac.id
- ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7196-2838>
- Web of Science ResearcherID: JJC-4527-2023
- Scopus Author ID: 5785279200
- Homepage: <https://journal-iasssf.com/index.php/JASSU/editorial>

CRISTINA EVI NATALIA, Program Studi Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor.

- Email: evinatalia@apps.ipb.ac.id
- ORCID:
- Web of Science ResearcherID:
- Scopus Author ID:
- Homepage: