

Pengelolaan sampah menjadi kompos di tpa talangagung, malang: inovasi berkelanjutan untuk lingkungan yang lebih baik

Ainassabih Liwani Syarafina

Program Studi Biologi, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang

e-mail : ainassabih121@gmail.com

Kata Kunci:

TPA Talangagung, sampah organik, kompos, pengomposan, bakteri

Keywords:

Talangagung landfill, organic waste, compost, composting, bacteria

ABSTRAK

Volume sampah yang terus meningkat seiring pertumbuhan populasi dan aktivitas manusia menimbulkan tantangan serius bagi lingkungan, khususnya jika tidak dikelola secara tepat. Sampah organik merupakan jenis limbah yang mudah terurai dan berpotensi dimanfaatkan kembali melalui proses pengomposan. Artikel ini bertujuan untuk mengkaji sistem pengelolaan sampah organik menjadi kompos di Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) Talangagung, Kabupaten Malang. Penelitian dilakukan menggunakan metode eksploratif dan studi pustaka dengan pendekatan kualitatif. TPA Talangagung menerapkan konsep

controlled landfill dan prinsip 3R (reduce, reuse, recycle), serta menggunakan bioaktivator komersial (EM4) dan starter alami dalam proses pengomposan. Proses ini menghasilkan kompos berkualitas sehingga dapat digunakan sebagai pupuk organik. Selain manfaat ekologis dan agronomis, sistem ini juga memberikan dampak ekonomi dan edukatif bagi masyarakat. Studi ini menunjukkan bahwa inovasi pengelolaan sampah organik di TPA Talangagung merupakan praktik berkelanjutan yang dapat menjadi model pengelolaan lingkungan di wilayah lain.

ABSTRACT

The increasing volume of waste in line with population growth and human activities poses a serious challenge to the environment, especially when not managed properly. Organic waste is a type of waste that decomposes easily and has the potential to be reused through the composting process. This article aims to examine the organic waste management system into compost at the Talangagung Final Processing Site (TPA) in Malang Regency. The study was conducted using an exploratory method and literature review with a qualitative approach. TPA Talangagung implements a controlled landfill concept and the 3R principles (reduce, reuse, recycle), and utilizes commercial bioactivators (EM4) and natural starters in the composting process. This process produces high-quality compost that can be used as organic fertilizer. In addition to ecological and agronomic benefits, this system also provides economic and educational impacts for the community. This study shows that the innovation in organic waste management at TPA talangagung is a sustainable practice that can serve as a model for environmental management in other regions.

Pendahuluan

Sampah merupakan hasil aktivitas manusia dan proses alam yang terus meningkat seiring pertumbuhan populasi dan aktivitas masyarakat. Berdasarkan data World Bank, volume sampah di dunia mencapai 1,3 miliar ton setiap tahunnya, menurut prediksi lembaga keuangan internasional tersebut jumlah ini akan terus bertambah hingga 3,4 miliar ton pada tahun 2050 mendatang. Bertambahnya jumlah sampah seiring



This is an open access article under the [CC BY-NC-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/) license.

Copyright © 2023 by Author. Published by Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.

pertumbuhan penduduk disebabkan oleh berbagai faktor, seperti perubahan pola konsumsi, meningkatnya daya beli, perubahan gaya hidup masyarakat, serta berbagai aktivitas yang mendukung pertumbuhan ekonomi (Subagyo & Ningrum, 2021). Jenis sampah tersebut secara umum terbagi menjadi tiga jenis berdasarkan sifatnya, yaitu sampah organik, anorganik, dan sampah B3 (Bahan berbahaya dan beracun) (Sigit, 2021). Sampah anorganik, seperti plastik dan logam, sulit terurai dan membutuhkan waktu yang sangat lama untuk hancur, sehingga jika tidak diolah, dapat merusak tanah, air, dan udara (Febriadi, 2019). Sebaliknya, sampah organik seperti sisa makanan, buah-buahan, daun-daunan, dan limbah pertanian, mudah terurai oleh mikroorganisme dan dianggap ramah lingkungan (Rosyidah dkk., 2023). Namun, jika tidak dikelola dengan baik dapat menimbulkan dampak negatif seperti pencemaran udara, air, dan tanah, serta menyebarkan penyakit yang merugikan kesehatan masyarakat (Nurhajati, 2022).

Strategi pengelolaan sampah yang efektif pun diperlukan untuk meminimalkan risiko lingkungan sekaligus mengoptimalkan potensi limbah organik sehingga hal ini dapat membantu masyarakat dalam menangani limbah yang dihasilkan guna mewujudkan lingkungan yang nyaman, sehat, dan bersih. Salah satu solusi yang efektif adalah dengan mengelola sampah organik menjadi kompos. Pengomposan merupakan proses pemecahan bahan organik dengan memanfaatkan aktivitas mikroorganisme sebagai pengurai (Hasanah dkk., 2020). Prosesnya, bahan organik akan diubah menjadi pupuk kompos yang kaya akan unsur hara, serta menghasilkan mikroorganisme yang diperlukan tanah untuk mendukung pertumbuhan tanaman (Utomo & Nurdiana, 2018). Selain itu, kompos juga memberikan manfaat ekonomi dengan mengurangi volume limbah dan biaya transportasi, serta meningkatkan nilai jualnya. Dari segi lingkungan dan tanah, kompos memperbaiki kesuburan tanah, mengurangi polusi, serta meningkatkan daya serap air dan aktivitas mikroorganisme yang mendukung pertumbuhan tanaman dan meningkatkan kualitas hasil panen (Isyaturriyadhah dkk., 2023).

Salah satu TPA yang memanfaatkan sampah organik menjadi kompos yaitu TPA Talangagung di Kabupaten Malang yang mana menjadi pelopor dalam inovasi pengelolaan sampah organik dengan memanfaatkan teknologi modern. Beroperasi sejak tahun 2009, TPA ini mampu mengelola sekitar 140 m³ sampah organik setiap hari, yang dikumpulkan dari delapan kecamatan. Proses pengolahan kompos di TPA Talangagung menggunakan bioaktivator seperti Effective Microorganism-4 (EM-4) dan juga starter dari bahan alami seperti air leri, limbah tetes tebu, air lindi, dan air kelapa yang telah difermentasi. Starter ini mengandung gula, asam organik, dan mikroorganisme alami yang berkembang selama fermentasi, seperti bakteri asam laktat, bakteri fotosintetik, dan actinomycetes, yang berperan penting dalam mempercepat proses dekomposisi bahan organik (Djuarni dkk., 2020).

Inovasi pengelolaan sampah di TPA Talangagung tidak hanya memberikan manfaat bagi lingkungan, tetapi juga berdampak positif secara ekonomi dan edukatif. Gas metana yang dihasilkan dari proses pengomposan dimanfaatkan sebagai sumber energi terbarukan, sementara fasilitas pengolahan sampah dikembangkan menjadi kawasan wisata edukasi. Upaya ini sejalan dengan tujuan pembangunan berkelanjutan, khususnya dalam mengurangi emisi gas rumah kaca dan mendukung pelestarian lingkungan. TPA Talangagung pun terus menjadi contoh nyata praktik pengelolaan

sampah yang cerdas dan berkelanjutan di Indonesia, dengan mengubah limbah dari sumber polusi menjadi sumber manfaat. Oleh karena itu, artikel ini bertujuan untuk mengkaji sistem pengelolaan sampah organik menjadi kompos di TPA Talangagung, Kabupaten Malang, sebagai bentuk inovasi berkelanjutan demi terciptanya lingkungan yang lebih baik.

Metode

Metode penelitian yang digunakan yakni metode eksploratif dan studi pustaka, di mana penulis melakukan observasi langsung melalui wawancara dengan Bapak Rudy Santoso selaku Kepala TPA Talangagung. Penelitian ini menerapkan pendekatan kualitatif, karena data yang diperoleh berupa deskripsi. Data primer diperoleh dari wawancara langsung, sedangkan data sekunder berasal dari buku, jurnal, dan literatur lain yang mendukung tema penelitian yaitu "Pengelolaan Sampah Menjadi Kompos di TPA Talangagung, Malang: Inovasi Berkelanjutan Untuk Lingkungan yang lebih baik". Pengumpulan data dimulai dengan menentukan tema penelitian, kemudian melakukan pencarian data, analisis, dan penyusunan pembahasan secara sistematis dan lengkap.

Pembahasan

Profil dan Sistem Pengelolaan Sampah Organik di TPA Talangagung

TPA Wisata Edukasi Talangagung di Kabupaten Malang merupakan model pengelolaan sampah berkelanjutan yang berdiri sejak tahun 2009. Dengan luas lahan 10,2 ha, TPA ini menerapkan sistem controlled landfill dan prinsip 3R (reduce, reuse, recycle). Operasional harian mencakup pengolahan $\pm 160 \text{ m}^3$ sampah dari delapan kecamatan, dengan pemilahan sejak dari sumber untuk memisahkan sampah organik dan anorganik. Inovasi pengelolaan dilakukan melalui pemanfaatan teknologi ramah lingkungan, termasuk pengolahan air lindi, pemanfaatan gas metana untuk energi rumah tangga (250 sambungan), serta penyusunan zona fungsional yang terdiri dari zona aktif (pengolahan), zona penyangga (tanaman penyeimbang), dan zona pasif (lahan tertutup dan hijau). Proses pengolahan sampah dilakukan dengan memperhatikan aspek geologis, di mana timbunan ditutup menggunakan tanah atau terpal biodegradable untuk mendukung dekomposisi.

TPA ini juga berfungsi sebagai fasilitas wisata edukasi yang menyelenggarakan pelatihan, seminar, dan kunjungan lapangan untuk meningkatkan kesadaran masyarakat terhadap pentingnya pengelolaan sampah. Dikelola oleh Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Malang bersama pihak terkait seperti Pemerintah Desa, KSM, dan instansi teknis lainnya, TPA Talangagung menunjukkan sinergi antar pemangku kepentingan dalam menjaga operasional dan kualitas lingkungan. Pembiayaan berasal dari APBD, swadaya masyarakat, dan mitra pembangunan. Monitoring kualitas air dan tanah dilakukan secara rutin melalui lima sumur pantau. Keberhasilan pengelolaan TPA ini ditunjang oleh komitmen tinggi petugas yang terdiri dari 12 pekerja dengan peran multitugas dan tata kelola yang konsisten serta inovatif sesuai dengan amanat UU No. 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah.

Definisi Kompos dan Bakteri yang Berperan dalam Proses Pengomposan

Proses pembuatan kompos di TPA Wisata Edukasi Talangagung memanfaatkan sampah organik yang diambil langsung dari lokasi Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) dan daun-daun kering yang banyak terdapat di sekitar area tersebut. Proses komposting dilakukan di sanggar khusus yang telah disediakan di dalam kawasan TPA tersebut. Kompos adalah hasil dekomposisi bahan organik yang dipercepat secara buatan menggunakan berbagai jenis mikroorganisme dalam kondisi aerobik (dengan oksigen) atau anaerobik (tanpa oksigen) (Sinaga dkk., 2023). Proses pengomposan melibatkan penguraian bahan organik menjadi senyawa sederhana seperti karbon dioksida (CO_2), air (H_2O), humus, dan energi. Pengomposan bertujuan menurunkan rasio karbon-nitrogen (C/N) bahan organik menjadi setara dengan rasio C/N tanah (10–12), sehingga bahan tersebut dapat dimanfaatkan oleh tanaman (Nurhayati & Susilawati, 2018). Proses ini membutuhkan kondisi lingkungan yang terkontrol, seperti kelembapan, pH, dan kadar oksigen (Manurung & Tambunan, 2024).

Proses pengomposan secara aerobik berlangsung melalui pemecahan bahan organik oleh mikroorganisme dengan kehadiran oksigen, menghasilkan karbon dioksida (CO_2), air, panas, dan kompos berkualitas tinggi (Resdati dkk., 2022). Proses ini ditandai dengan perubahan temperatur yang berawal dari fase mesofilik ($35\text{--}55^\circ\text{C}$), di mana bakteri mesofilik mendominasi. Pada fase ini, jamur dan bakteri pembuat asam mengubah bahan organik menjadi asam amino, gula, dan pati, yang kemudian menghasilkan panas dan memicu fase termofilik. Fase termofilik, dengan suhu di atas 55°C , melibatkan bakteri termofilik seperti *Thermophilic actinomycetes*, yang mampu merombak protein serta karbohidrat non-selulosa seperti pati dan hemiselulosa (Djuarni dkk., 2020).

Pada fase termofilik, jamur termofilik juga berperan dalam merombak hemiselulosa dan selulosa, meskipun aktivitasnya menurun pada suhu di atas 60°C (Ratih dkk., 2020). Ketika bahan organik semakin habis, populasi mikroorganisme termofilik menurun, suhu tumpukan kompos menurun, dan organisme mesofilik kembali aktif untuk menyelesaikan penguraian sisa selulosa dan hemiselulosa. Selama proses ini, mikroorganisme menghasilkan enzim-enzim spesifik, seperti selulase, yang mengubah selulosa menjadi glukosa. Glukosa ini digunakan oleh mikroorganisme untuk menghasilkan energi dan metabolit lain, seperti karbon dioksida, yang mendukung keberlanjutan proses pengomposan hingga menghasilkan kompos yang matang. Sebaliknya, dalam pengomposan anaerobik (tanpa kehadiran oksigen), bahan organik terdegradasi dengan menghasilkan metana (CH_4), karbon monoksida (CO), dan senyawa asam organik lainnya yang lebih sederhana menjadi bahan bakar alternatif atau berpotensi menambah polusi jika tidak dikelola dengan baik. Proses anaerobik ini menghasilkan lebih banyak gas metana, yang merupakan gas rumah kaca berbahaya bagi lingkungan (Djuarni dkk., 2020).

Adapun penambahan mikroba ke dalam pupuk organik atau kompos bertujuan untuk meningkatkan kualitas dan efektivitas pengomposan serta memperbaiki kondisi tanah. Mikroba seperti *Azospirillum lipoverum*, *Aspergillus niger*, *Azotobacter beijerinckii*, dan *Rhizobium sp.* berperan dalam penambatan nitrogen, baik secara simbiotik maupun non-simbiotik, serta membantu pelarutan fosfor dan pematapan agregat tanah.

Sementara itu, bakteri seperti *Lactobacillus*, *Bacillus*, *Acetobacter*, dan *Pseudomonas sp.* berfungsi untuk melarutkan fosfor yang terkandung dalam tanah, meningkatkan ketersediaan unsur hara. Mikroba pengendali hayati seperti *Trichoderma sp.*, *Gliocladium sp.*, *Bacillus subtilis*, dan *Pseudomonas fluorescens* berperan dalam mengendalikan patogen tanah, sementara *Trichoderma sp.* juga berfungsi sebagai biodekomposer dan bioremediasi, membantu mengurai bahan organik serta memperbaiki kualitas tanah yang tercemar (Nisa, 2016).

Spesifikasi kualitas kompos yang berasal dari sampah organik menurut Badan Standar Nasional (2004), sebagai berikut:

No	Parameter	Satuan	Minimum	Maksimum
1	Kadar Air	%	-	50
2	Temperatur	°C		suhu air tanah
3	Warna			kehitaman
4	Bau			berbau tanah
5	Ukuran partikel	mm	0,55	25
6	Kemampuan ikat air	%	58	-
7	pH		6,80	7,49
8	Bahan asing	%	*	1,5
Unsur makro				
9	Bahan organik	%	27	58
10	Nitrogen	%	0,40	-
11	Karbon	%	9,80	32
12	Phosfor (P ₂ O ₅)	%	0.10	-
13	C/N-rasio		10	20
14	Kalium (K ₂ O)	%	0,20	*
Unsur mikro				
15	Arsen	mg/kg	*	13
16	Kadmium (Cd)	mg/kg	*	3
17	Kobal (Co)	mg/kg	*	34
18	Kromium (Cr)	mg/kg	*	210
19	Tembaga (Cu)	mg/kg	*	100
20	Merkuri (Hg)	mg/kg	*	0,8
21	Nikel (Ni)	mg/kg	*	62
22	Timbal (Pb)	mg/kg	*	150
23	Selenium (Se)	mg/kg	*	2
24	Seng (Zn)	mg/kg	*	500
Unsur lain				
25	Kalsium	%	*	25.50
26	Magnesium (Mg)	%	*	0.60
27	Besi (Fe)	%	*	2.00
28	Aluminium (Al)	%	*	2.20
29	Mangan (Mn)	%	*	0.10
Bakteri				
30	Fecal Coli	MPN/gr		1000
31	Salmonella sp.	MPN/4 gr		3
Keterangan : * Nilainya lebih besar dari minimum atau lebih kecil dari maksimum				

Metode komposting yang diterapkan di TPA Talangagung

Metode komposting di TPA Talangagung dimulai dengan pemilahan sampah organik yang kemudian dicacah menggunakan mesin crasser hingga berukuran 1–2 cm untuk mempercepat proses dekomposisi (Putra & Nurwathi, 2020). Proses ini dilanjutkan dengan penambahan starter yang berfungsi sebagai bioaktivator. Starter yang digunakan terdiri dari dua jenis, yaitu starter komersial (EM4) dan starter alami (air leri,

limbah tetes tebu, air kelapa, dan air lindi yang telah difermentasi). Air leri kaya akan karbohidrat yang mendukung pertumbuhan mikroba dekomposer, limbah tetes tebu mengandung gula kompleks yang menjadi sumber energi bagi bakteri, air lindi kaya akan senyawa nitrogen, dan air kelapa mengandung mineral serta elektrolit yang mendukung aktivitas mikroorganisme. Kombinasi komponen-komponen ini menjadikan starter alami alternatif yang ekonomis dan efektif untuk mempercepat pengomposan dan menghasilkan kompos berkualitas tinggi (Nisa, 2016). Starter tersebut mengandung mikroorganisme seperti bakteri asam laktat, bakteri fotosintetik, ragi, dan *actinomyces* yang membantu mempercepat penguraian bahan organik. Proses fermentasi dilakukan dalam wadah tertutup yang ditutup dengan terpal untuk menjaga kelembapan dan dilakukan secara aerobik. Selama proses fermentasi, gas metana yang dihasilkan akan menguap karena gas tersebut mencari tekanan terendah. Proses ini menghasilkan kompos berwarna hitam kecoklatan dan air lindi.



Gambar 1. Proses pengomposan di TPA Talangagung Malang (Dokumentasi Pribadi). (A) Pengumpulan dan pemilahan sampah organik, (B) Mesin Crasser (mesin pencacah organik), (C) Pengomposan, (D) Kompos.

Setelah fermentasi, kompos disaring menggunakan mesin hummer mill untuk memisahkan partikel kasar dan halus, kemudian dicampur dengan lem kanji cair dalam mesin mixing agar teksturnya menyatu. Hasil ayakan dapat memiliki berbagai ukuran, tergantung pada kebutuhan, dengan tekstur halus, sedang, atau kasar. Kompos yang telah dihaluskan kemudian dikemas ke dalam karung (Dahlia dkk., 2022). Selain dapat digunakan sebagai humus tanah, kompos juga dapat dimanfaatkan sebagai bahan bakar yaitu dalam bentuk briket. Hasil akhir komposting ini tidak hanya dimanfaatkan sebagai pupuk untuk memperbaiki struktur dan kesuburan tanah, tetapi juga sebagai bahan bakar alternatif yang ramah lingkungan dalam bentuk briket kompos. Metode ini menjadi bagian dari inovasi berkelanjutan dalam pengelolaan sampah organik di TPA Talangagung.



Gambar 2. Hasil pengomposan dari sampah organik di TPA Talangagung Malang (Dokumentasi Pribadi).
(A) Mesin Hummer Mill (mesin pengayak), (B) Kompos hasil ayakan, (C) Pengemasan kompos

Manfaat Penggunaan Kompos yang dihasilkan dari TPA Talangagung Bagi Lingkungan

Hasil akhir dari proses pengomposan berupa kompos memiliki peran penting dalam memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologis tanah. Secara fisik, bahan organik dalam kompos dapat meningkatkan aerasi tanah, merangsang pembentukan agregat, dan meningkatkan kemampuan tanah dalam menahan air (Andriany & Fahrudin, 2018). Dari sisi kimia, kompos meningkatkan kapasitas tukar kation tanah, sehingga memudahkan tanaman dalam menyerap unsur hara. Sementara secara biologis, kompos berperan dalam meningkatkan aktivitas mikroorganisme tanah, seperti bakteri pengikat nitrogen, yang membantu dalam proses transfer unsur hara penting seperti nitrogen (N), fosfor (P), dan sulfur (S) (Armaniar, dkk., 2024).

Selain manfaat tersebut, kompos juga memberikan kontribusi dalam aspek ekonomi, lingkungan, serta tanah dan tanaman. Dari segi ekonomi, kompos mampu mengurangi volume dan ukuran limbah, menekan biaya transportasi dan penimbunan, serta meningkatkan nilai jual jika dibandingkan dengan bahan limbah asalnya (Augustien & Suhardjono, 2023). Dalam aspek lingkungan, penggunaannya dapat mengurangi kebutuhan lahan untuk penimbunan limbah, berfungsi sebagai penutup sampah di TPA, dan menekan polusi udara akibat pembakaran limbah serta emisi gas metana dari aktivitas bakteri metanogen. Sedangkan pada aspek tanah dan tanaman, kompos membantu memperbaiki daya serap air, meningkatkan aktivitas mikroba tanah yang bermanfaat, memperbaiki struktur dan kesuburan tanah, serta menyediakan hormon dan vitamin untuk tanaman, yang pada akhirnya meningkatkan kualitas hasil panen baik dari segi rasa, nilai gizi, maupun kuantitas (Isyaturriyadhah dkk., 2023).

Kesimpulan dan Saran

TPA Talangagung menjadi model pengelolaan sampah organik yang inovatif, ramah lingkungan, dan edukatif. Dengan metode *controlled landfill*, pendekatan 3R, serta pengolahan fermentatif yang memanfaatkan mikroorganisme, TPA ini berhasil menghasilkan kompos berkualitas tinggi yang bermanfaat bagi struktur tanah, kesuburan, serta efisiensi pertanian. Kompos yang diproduksi tidak hanya dimanfaatkan sebagai pupuk organik, tetapi juga dikembangkan dalam bentuk briket sebagai bahan bakar alternatif. Keberhasilan ini tidak lepas dari kolaborasi antar instansi, komitmen

petugas, dan partisipasi masyarakat yang aktif dalam kegiatan edukatif dan pemilahan sampah sejak dari sumber.

Saran untuk makalah ini adalah agar TPA Talangagung terus meningkatkan fasilitas dan infrastruktur pengelolaan sampah untuk mendukung proses komposting yang lebih efisien. Selain itu, edukasi masyarakat tentang pentingnya pemilahan sampah sejak dari sumbernya perlu diperluas agar partisipasi masyarakat semakin meningkat.

Daftar pustaka

- Andriany, A., & Fahrudin, F. (2018). Pengaruh jenis bioaktivator terhadap laju dekomposisi seresah daun jati *Tectona grandis* Lf, di wilayah Kampus Unhas Tamalanrea. *Bioma: Jurnal Biologi Makassar*, 3(2), 31-42. (n.d.).
- Armaniar, A., Lubis, A. F., Handayan, T., & Sari, W. I. (2024). Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Mentimun Jepang (*Cucumis sativus* var. *japonese*) Terhadap Pemberian Kompos Ampas Kelapa Dan Poc Daun Kelor. *Jurnal Review Pendidikan dan Pengajaran (JRPP)*, 7(3), 11785-11794.
- Augustien, N., & Suhardjono, H. (2023). *Fisiologi Media Tanam Berbasis Limbah Organik*. Jawa Timur: Uwais Inspirasi Indonesia.
- Badan Standarisasi Nasional. (2004). *Spesifikasi Kompos dari Sampah Organik Domestik*. SNI 19-7030-2004. Jakarta.
- Dahlia, A. B., Hujemati, H., DM, Y. S., & Jumardi, J. (2022). Proses Pengolahan Limbah Jagung Menjadi Pupuk Organik Di Desa Wellulang Kecamatan Amali Kabupaten Bone. *Empowerment: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 1(4), 455-461. <https://doi.org/10.55983/empjcs.v1i4.178>
- Djuarni, N., Kristian, & Setiawan, B. S. (2020). *Cara Cepat Membuat Kompos*. Jakarta: Agromedia.
- Febriadi, I. (2019). Pemanfaatan sampah organik dan anorganik untuk mendukung go green concept di sekolah. *Abdimas: Papua Journal of Community Service*, 1(1), 32-39. <https://doi.org/10.33506/pjcs.v1i1.348>
- Hamidah, N., Sinthia, C. F., & Anshori, M. I. (2023). Pengaplikasian Komposter Sampah Organik untuk Pemenuhan Kebutuhan Pupuk di Desa Palengaan Dajah Kecamatan Palengaan Kabupaten Pamekasan. *Community Development Journal: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 4(4), 7980-7991.
- Hasanah, U., Rahayu, A. S. P., Rizal, S., & Rusydi, M. I. (2020). Resiko Gangguan Kesehatan pada Masyarakat Sekitar Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Talangagung Kabupaten Malang. *J-PIPS (Jurnal Pendidikan Ilmu Pengetahuan Sosial)*, 6(2), 82-88. <https://doi.org/10.18860/jpips.v6i2.7004>
- Iisyaturriyadhah, Supriyono, dkk. (2023). *Biogas, Pupuk Organik, dan Kompos: Praktik Pengolahan Limbah Kotoran Sapi*. Yogyakarta: CV. Bintang Semesta Media.
- Manurung, P., & Tambunan, I. H. (2024, October). Automated Data Acquisition in Monitoring Automatic Composter with Multisensory System. In *Prosiding Seminar*

Nasional Sains Data (Vol. 4, No. 1, pp. 1050-1059).
<https://doi.org/10.33005/senada.v4i1.418>

Nisa, K. (2016). *Memproduksi Kompos dan Mikroorganisme Lokal (MOL)*. Jakarta Timur: Bibit Publisher.

Nurhajati, N. (2022). Implementasi program bank sampah berbasis partisipasi masyarakat untuk mengurangi penumpukan sampah di kabupaten tulungagung. *Publikauma*, 10(1), 9-18. <https://doi.org/10.31289/publika.v10i1.6617>

Putra, Y. S., & Nurwathi, N. (2020). Realisasi Mesin Pencacah Plastik Dengan Kapasitas 20kg/Jam. *Rekayasa Industri dan Mesin (ReTIMS)*, 2(1), 38-44. <https://doi.org/10.32897/retims.2020.2.1.1054>

Ratih, Y. W., Sohilait, D. A., & Widodo, R. A. (2020). Uji Aktivitas Dekomposisi dari beberapa Inokulum Komersial Pada Beragai Jenis Bahan berdasarkan Jumlah CO₂ yang Terbentuk. *Jurnal Tanah dan Air (Soil and Water Journal)*, 15(2), 93-102.

Resdati, R., Zakiah, A., Risyar, G. A., Wiranda, N., Wenda, R., Mardiyah, Y., ... & Pandera, C. (2022). Peningkatan Nilai Sampah Menjadi Bermanfaat Bagi Masyarakat di Desa Mudik Ulo Kecamatan Hulu Kuantan. *Martabe: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(9), 3264-3274.

Rosyidah, U., Novrianti, F., & Ningrum, D. E. A. F. (2023). Pemanfaatan Sampah Organik Dijadikan Kompos. *Experiment: Journal of Science Education*, 3(2), 49-53. <https://doi.org/10.18860/experiment.v3i2.26551>

Sigit, A. Z. (2021). Socialization of Organic and Inorganic Waste Segregation as a Form of Environmental Concern during the Covid-19 Pandemic in Public Elementary School (SDN) 10 Ciamis, Indonesia. *International Journal of Research in Community Services*, 2(4), 115-119. <https://doi.org/10.46336/ijrcs.v2i4.227>

Sinaga, R., Manurung, J., & Siregar, R. T. (2023). Komparasi Komposter Aerob dan Anaerob Sederhana Dalam Pengelolaan Limbah Organik. *Jurnal Agroteknosains*, 7(1), 77-88. <http://dx.doi.org/10.36764/ja.v7i1.1039>

Subagyo, L. A. A., & Ningrum, D. E. A. F. (2021). Upaya meningkatkan pengelolaan sampah melalui pendekatan kontekstual. *Jurnal Biolokus: Jurnal Penelitian Pendidikan Biologi dan Biologi*, 4(2), 128-135.

Utomo, P. B., & Nurdiana, J. (2018). Evaluasi pembuatan kompos organik dengan menggunakan metode hot composting. *Jurnal teknologi lingkungan*, 2(1).