Jurnal Serambi Engineering JSE
Volume XI, No.4, Oktober 2026 Hal 21574 - 21580
p-ISSN : 2528-3561
e-ISSN : 2541-1934

Kajian Efektivitas Pengomposan Sampah Organik Di TPA Karangdiyeng Kabupaten Mojokerto, Jawa Timur

Atik Widiyanti*, Moch Hidayatulloh

Program Studi Teknik Lingkungan, Universitas Nahdlatul Ulama Sidoarjo, Jawa Timur, Indonesia
***Koresponden email**: widiyanti.tkl@unusida.ac.id

Diterima: 11 September 2026 Disetujui: 17 September 2026

Abstract
The increase in population and community activities has caused waste generation to continue increasing every year. Organic waste is one type of waste that dominates daily waste generation and has the potential to cause environmental problems if not properly managed. This study aims to identify the organic waste management system at the Karangdiyeng Final Processing Site (TPA) in Mojokerto Regency. The methods used include field observations, interviews, documentation, and literature studies. The data obtained were then analyzed descriptively and qualitatively. The results show that organic waste management is carried out through several stages, namely raw material sorting, shredding, mixing of materials and molasses, the composting process, grinding, sieving, and compost packaging. The resulting compost has physical characteristics of a dark brown color, a crumbly texture, no strong odor, and source materials that are no longer easily recognizable. Composting activities contribute to reducing the volume of organic waste and supporting sustainable waste management.
Keywords: *compost, composting, organic waste, TPA Karangdiyeng, waste management*

Abstrak
Peningkatan jumlah penduduk dan aktivitas masyarakat menyebabkan timbulan sampah terus meningkat setiap tahun. Sampah organik merupakan salah satu jenis sampah yang mendominasi timbulan sampah harian dan berpotensi menimbulkan permasalahan lingkungan apabila tidak dikelola dengan baik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sistem pengelolaan sampah organik di TPA Karangdiyeng Kabupaten Mojokerto. Metode yang digunakan meliputi observasi lapangan, wawancara, dokumentasi, dan studi literatur. Data yang diperoleh kemudian dianalisis secara deskriptif kualitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengelolaan sampah organik dilakukan melalui pemilahan bahan baku, pencacahan, pencampuran bahan dan molase, proses pengomposan, penggilingan, pengayakan, dan pengemasan kompos. Kompos yang dihasilkan memiliki karakteristik fisik berupa warna cokelat kehitaman, tekstur remah, tidak berbau menyengat, dan bahan asal yang sudah sulit dikenali. Kegiatan pengomposan berkontribusi dalam mengurangi volume sampah organik serta mendukung pengelolaan sampah berkelanjutan.
Kata Kunci: *kompos, pengelolaan sampah, pengomposan, sampah organik, TPA Karangdiyeng*

1. Pendahuluan

Permasalahan sampah menjadi salah satu isu lingkungan yang masih menjadi perhatian utama di berbagai negara, termasuk Indonesia. Peningkatan jumlah penduduk, pertumbuhan ekonomi, perkembangan kawasan permukiman, serta perubahan pola konsumsi masyarakat menyebabkan volume sampah yang dihasilkan terus mengalami peningkatan setiap tahun. Sampah organik mendominasi komposisi timbulan sampah yang dihasilkan masyarakat Indonesia. Data Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional menunjukkan bahwa sampah organik masih menjadi komponen terbesar dibandingkan jenis sampah lainnya. Pengelolaan sampah yang tidak optimal dapat menimbulkan berbagai dampak negatif, seperti pencemaran tanah, pencemaran air, pencemaran udara, penurunan kualitas lingkungan hidup, serta gangguan kesehatan masyarakat (Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, 2024; Badan Pusat Statistik, 2024).

Penumpukan sampah organik yang tidak dikelola dengan baik dapat menimbulkan berbagai permasalahan lingkungan. Proses pembusukan yang berlangsung secara tidak terkendali dapat menghasilkan bau tidak sedap, meningkatkan produksi air lindi yang berpotensi mencemari tanah dan badan air, serta menghasilkan gas metana yang termasuk gas rumah kaca. Konsep pengelolaan sampah saat ini menekankan pentingnya upaya pengurangan sampah sejak dari sumbernya melalui penerapan prinsip *Reduce, Reuse,* dan *Recycle* (3R). Pengomposan merupakan salah satu metode pengolahan sampah organik

yang banyak diterapkan dalam mendukung sistem pengelolaan sampah berkelanjutan. Metode pengomposan memanfaatkan aktivitas mikroorganisme untuk menguraikan bahan organik menjadi kompos yang dapat digunakan sebagai pupuk organik (Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, 2024; Damanhuri & Padmi, 2019).

Keberhasilan proses pengomposan dipengaruhi oleh berbagai faktor yang saling berkaitan, yaitu kualitas bahan baku, ukuran partikel bahan organik, kadar air, suhu, aerasi, rasio karbon dan nitrogen, serta aktivitas mikroorganisme (Cismaru et al., 2025; Liu et al., 2025; Wang et al., 2018). Pengelolaan faktor-faktor tersebut secara tepat akan menghasilkan kompos yang matang dan memenuhi standar kualitas yang ditetapkan (Standar Nasional Indonesia, 2004; Damanhuri & Padmi, 2019). Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Mojokerto melaksanakan berbagai program pengelolaan sampah sebagai bentuk dukungan terhadap kebijakan nasional di bidang persampahan. Salah satu upaya yang dilakukan adalah pengolahan sampah organik melalui kegiatan pengomposan di Tempat Pemrosesan Akhir Karangdiyeng. Unit pengomposan yang berada di TPA Karangdiyeng mengolah berbagai jenis sampah organik seperti daun, rumput, sisa buah-buahan, dan sisa sayuran menjadi pupuk kompos melalui beberapa tahapan pengolahan. Efektivitas pengomposan diperlukan untuk mengetahui keberhasilan pengelolaan sampah organik, khususnya dalam mengurangi timbulan sampah dan menghasilkan kompos yang bermanfaat. Oleh karena itu, penelitian ini mengkaji proses pengomposan sampah organik dalam mendukung pengelolaan sampah berkelanjutan di TPA Karangdiyeng Kabupaten Mojokerto

.

2. Metode Penelitian

Penelitian dilakukan selama 60 hari pada bulan Mei-Juli 2026. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kualitatif untuk menggambarkan pengelolaan sampah organik dan proses pengomposan di TPA Karangdiyeng, Kabupaten Mojokerto. Data terdiri atas data primer yang diperoleh melalui observasi, wawancara, dan dokumentasi, serta data sekunder dari dokumen instansi dan studi literatur. Observasi dilakukan terhadap tahapan pengomposan mulai dari penerimaan, pemilahan, pencacahan, pencampuran, pengomposan, penggilingan, pengayakan, hingga pengemasan. Wawancara dilakukan dengan petugas terkait prosedur, kendala, dan pemanfaatan kompos, sedangkan dokumentasi digunakan sebagai data pendukung. Data dianalisis secara deskriptif kualitatif dengan membandingkan hasil pengamatan dengan teori dan standar terkait pengelolaan sampah dan pengomposan.

2.1. Lokasi Penelitian

Penelitian di TPA Karangdiyeng Kabupaten Mojokerto, Jawa Timur. TPA Kayangdiyeng berada di koordinat 7°32'48,70" LS dan 112°30'09,58" BT. TPA Karangdiyeng memiliki luas 4,5 Ha. Pada tahun ini TPA Karangdiyeng menerima 80 ton sampah dari 18 kecamatan. Penelitian dilakukan pada unit pengomposan dengan pengamatan mulai dari penerimaan bahan baku, pemilahan, pencacahan, pencampuran bahan, penambahan molase, proses pengomposan, hingga pengemasan kompos.

3. Hasil dan Pembahasan

TPA Karangdiyeng merupakan salah satu fasilitas pengelolaan persampahan yang berada di bawah pengelolaan Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Mojokerto. TPA ini berlokasi di Dusun Jaringansari dan Dusun Sumberingin, Desa Karangdiyeng, Kecamatan Kutorejo, Kabupaten Mojokerto, Jawa Timur, mulai beroperasi pada tahun 2020 dan memiliki luas area sekitar 4,5 hektar (**Gambar 1**). Berdasarkan hasil wawancara, wilayah pelayanan mencakup 18 kecamatan dengan 16 unit kendaraan armroll. Kegiatan operasional meliputi penerimaan kendaraan, penimbangan, pencatatan administrasi, pembuangan, penataan timbunan, serta pengawasan kondisi operasional.

Jurnal Serambi Engineering JSE
Volume XI, No.4, Oktober 2026 Hal 21574 - 21580
p-ISSN : 2528-3561
e-ISSN : 2541-1934



Gambar 1. Layout TPA Karangdiyeng Mojokerto
Sumber: Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Mojokerto, 2025

3.1 Sistem Pengelolaan Sampah Organik di TPA Karangdiyeng

Sistem pengelolaan sampah organik di TPA Karangdiyeng terdiri dari beberapa tahapan yang saling terintegrasi, mulai dari pemilahan, pencacahan, pencampuran bahan, pengomposan, hingga pengemasan produk akhir. Sampah organik yang telah dipilah dimanfaatkan sebagai bahan baku pengomposan, sedangkan sampah anorganik ditangani melalui metode yang berbeda sesuai karakteristiknya. Bahan baku yang digunakan bebas dari campuran sampah anorganik agar proses penguraian dapat berlangsung secara optimal. Pemanfaatan sampah organik menjadi kompos dapat mengurangi jumlah sampah yang ditimbun serta mendukung penerapan prinsip pengelolaan sampah berkelanjutan. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Farahdiba *et al*., (2023) yang menunjukkan bahwa pemilahan sampah organik pada tahap awal menjadi faktor penting dalam menentukan keberhasilan proses pengomposan karena dapat meningkatkan kualitas kompos dan mempercepat proses dekomposisi.

3.2 Pemilahan Sampah Organik

Sampah organik yang digunakan sebagai bahan baku kompos di TPA Karangdiyeng berasal dari daun hasil pembersihan taman, buah-buahan yang sudah tidak layak konsumsi, sisa sayuran, dan cangkang telur. Sampah dikumpulkan pada area penampungan dan dilakukan pengecekan sebelum masuk tahap pengolahan. Pada tahap ini masih ditemukan beberapa sampah anorganik seperti plastik pembungkus dan potongan kemasan sehingga perlu dipisahkan. Pemilahan dilakukan secara manual dengan memisahkan bahan organik dan bahan yang tidak dapat terurai secara alami (**Gambar 2**). Tahap ini penting karena kualitas kompos sangat dipengaruhi oleh kualitas bahan baku yang digunakan.



Gambar 2. Pemilahan Sampah Organik di TPA Karangdiyeng Mojokerto
Sumber: Dokumentasi Peneliti, 2026.

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa pemilahan menjadi tahapan yang sangat penting dalam proses pengomposan karena keberadaan bahan anorganik dapat menghambat proses dekomposisi dan menurunkan kualitas kompos yang dihasilkan. Bahan organik yang relatif bersih dari kontaminan anorganik memungkinkan aktivitas mikroorganisme berlangsung lebih optimal sehingga proses penguraian bahan organik dapat berjalan lebih cepat (Salih *et al*., 2026). Selain itu, proses pemilahan yang baik juga berperan dalam meningkatkan homogenitas bahan baku kompos, sehingga kondisi lingkungan yang dibutuhkan mikroorganisme, seperti kelembapan, aerasi, dan ketersediaan nutrien, dapat terjaga dengan lebih baik. Sebaliknya, keberadaan bahan anorganik seperti plastik, kaca, logam, atau material lain yang sulit

terdegradasi dapat mengurangi efisiensi pengomposan, menghambat sirkulasi udara dalam tumpukan kompos, serta berpotensi menyebabkan pencemaran pada produk akhir. Oleh karena itu, pemilahan limbah sejak tahap awal merupakan langkah penting untuk menghasilkan kompos yang berkualitas, aman digunakan, dan memiliki kandungan unsur hara yang lebih optimal bagi tanaman.

3.3 Proses Pencacahan Sampah Organik

Sampah organik TPA Karangdiyeng Mojokerto dicacah menggunakan mesin pencacah untuk memperkecil ukuran bahan sehingga lebih mudah terurai selama proses pengomposan. Penggunaan mesin pencacah membantu mempercepat proses kerja dan menghasilkan cacahan yang lebih seragam sehingga proses penguraian berlangsung lebih baik. Di TPA Karangdiyeng terdapat 2 unit mesin penggilingan yang digunakan untuk memperkecil ukuran bahan organik sebelum memasuki tahap pengomposan (**Gambar 3**). Hasil pengolahan mampu menghasilkan kompos sekitar 40-50 kg per hari yang dimanfaatkan untuk kegiatan penghijauan dan kebutuhan pertanian, sekaligus membantu mengurangi jumlah sampah yang ditimbun di area TPA (Manea et al., 2024; Waqas et al., 2023; Xu et al., 2023).



Gambar 3. Proses Pencacahan Sampah Organik di TPA Karangdiyeng Mojokerto
Sumber: Dokumentasi Peneliti, 2026.

Proses pencacahan memiliki peranan penting karena ukuran partikel bahan yang lebih kecil akan meningkatkan luas permukaan kontak antara bahan organik dan mikroorganisme pengurai. Kondisi ini memungkinkan mikroorganisme lebih mudah mengakses dan mendegradasi senyawa organik sehingga laju dekomposisi berlangsung lebih cepat dibandingkan bahan yang berukuran besar.

3.4 Pencampuran Bahan Organik dan Penambahan Molase

Bahan organik yang telah dicacah kemudian dicampur menjadi satu sebelum memasuki tahap pengomposan. Daun kering dicampurkan dengan sampah organik basah berupa sisa buah dan sayuran agar komposisi bahan menjadi lebih seimbang. Setelah proses pencampuran, ditambahkan molase sebagai sumber makanan bagi mikroorganisme yang berperan dalam proses penguraian bahan organik. Selanjutnya seluruh bahan diaduk hingga tercampur merata sebelum ditempatkan pada area pengomposan (**Gambar 4**).



Gambar 4. Proses Penambahan Molase pada Sampah Organik di TPA Karangdiyeng Mojokerto
Sumber: Dokumentasi Peneliti, 2026.

Proses pengomposan terdiri dari empat tahapan (tahap mesofilik pertama, tahap termofilik, tahap mesofilik kedua, dan tahap pematangan). Faktor-faktor terpenting yang memengaruhi keberhasilan penguraian meliputi rasio C/N, kelembapan, suhu, ukuran partikel substrat, pH, kadar oksigen, dan mikroorganisme. Mikroorganisme seperti bakteri, jamur, dan aktinomiset berperan sebagai pengurai kimiawi dalam proses penguraian bahan organik menjadi karbon dioksida, panas, air, humus, dan produk organik akhir yang relatif stabil, yaitu kompos (Nemet et al., 2021).

3.5 Proses Pengomposan dan Karakteristik Kompos

Campuran bahan organik yang telah diberi molase kemudian ditempatkan pada area pengomposan dengan cara menumpuk bahan organik pada tempat terbuka kemudian menutupnya menggunakan lapisan tanah (**Gambar 5**). Selama proses tersebut, mikroorganisme secara alami menguraikan bahan organik menjadi material yang lebih stabil dan menyerupai tanah. Mikroorganisme dalam kompos berperan penting dalam proses dekomposisi dan stabilisasi bahan organik melalui suksesi mikroba yang menghasilkan berbagai enzim untuk mempercepat penguraian senyawa organik yang kompleks menjadi senyawa yang lebih sederhana.

Penggunaan bahan tambahan yang mendukung aktivitas mikroorganisme, seperti molase, dapat meningkatkan efektivitas proses pengomposan karena menyediakan sumber energi bagi mikroorganisme sehingga laju degradasi bahan organik menjadi lebih optimal. Selain berfungsi sebagai teknologi pengelolaan sampah yang ramah lingkungan, pengomposan juga berperan dalam mendaur ulang sampah biodegradable menjadi produk yang bermanfaat serta mengurangi jumlah sampah yang berakhir di tempat pembuangan akhir. Namun demikian, kualitas kompos yang dihasilkan dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti komposisi bahan baku, aktivitas mikroorganisme, kelembapan, aerasi, dan suhu selama proses pengomposan (Agustin et al., 2025; Rastogi et al., 2020). Proses pengomposan berlangsung selama kurang lebih satu hingga dua bulan dan ditandai dengan perubahan warna, tekstur, dan aroma bahan. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa perubahan tersebut terjadi akibat aktivitas mikroorganisme yang menguraikan bahan organik menjadi senyawa yang lebih sederhana. Kondisi tersebut sesuai dengan pernyataan Damanhuri dan Padmi (2019) bahwa proses pengomposan ditandai oleh perubahan karakteristik fisik bahan akibat aktivitas biologis mikroorganisme.



Gambar 5. Hasil Akhir Proses Pengomposan pada tempat terbuka di TPA Karangdiyeng Mojokerto
Sumber: Dokumentasi Peneliti, 2026.

Kompos yang dihasilkan di TPA Karangdiyeng memiliki karakteristik fisik yang menunjukkan tingkat kematangan yang baik, yaitu berwarna cokelat kehitaman, bertekstur remah, mudah hancur, dan tidak mengeluarkan bau menyengat. Sebagian besar bentuk bahan baku awal sudah tidak mudah dikenali karena telah mengalami proses dekomposisi hingga membentuk material yang menyerupai tanah. Karakteristik tersebut menunjukkan bahwa proses pengomposan telah berlangsung dengan baik dan sesuai dengan karakteristik umum kompos matang dalam SNI 19-7030-2004. Oleh karena itu, kompos yang dihasilkan layak dimanfaatkan untuk kegiatan pertanian dan penghijauan.

3.6 Analisis Efektivitas Pengomposan di TPA Karangdiyeng

Sampah yang masuk ke area pengomposan rata-rata mencapai sekitar 3 ton setiap minggu dan setelah dilakukan pemilahan. Sampah organik sebanyak 60% dimanfaatkan sebagai bahan baku kompos. Berdasarkan data tersebut, jumlah sampah organik yang dapat diolah mencapai 1,8 ton/minggu. Dosis

molase yang digunakan sekitar 1 liter untuk setiap 100 kg bahan organik, sehingga kebutuhan molase untuk 1,8 ton bahan mencapai 18 liter per minggu. Proses pengomposan berlangsung selama kurang lebih 30 hari dengan produksi kompos sekitar 50 kg per hari. Sementara itu, jumlah sampah yang masuk ke TPA mencapai sekitar 80 ton per hari (**Tabel 1**). Kondisi tersebut menunjukkan bahwa kegiatan pengomposan masih dilakukan dalam skala terbatas karena luas area pengomposan belum mampu menampung seluruh sampah organik yang masuk ke TPA. Meskipun demikian, kegiatan pengomposan tetap memberikan manfaat dalam mengurangi jumlah sampah yang ditimbun serta menghasilkan kompos untuk kegiatan penghijauan dan pertanian.

Tabel 1. Data Operasional Pengomposan di TPA Karangdiyeng

No	Parameter	Hasil Pengamatan
1	Sampah masuk area pengomposan	3 ton/minggu
2	Sampah organik hasil pemilahan	60%
3	Lama pengomposan	30 hari
4	Dosis molase	1 liter/100 kg bahan
5	Produksi kompos	50 kg/hari
6	Timbulan sampah masuk TPA	80 ton/hari

Sumber: Data Diolah Peneliti, 2026

Hasil penelitian terdahulu menunjukkan bahwa selama proses pengomposan terjadi perubahan yang signifikan pada parameter suhu, pH, konduktivitas listrik (EC), kandungan NH_4^+, NO_3^-, rasio NH_4^+, NO_3^-, karbon organik (OC), rasio C/N, dan total padatan volatil yang mencerminkan berlangsungnya proses dekomposisi dan pematangan kompos. Selain itu, perubahan kandungan nitrogen total dan indeks perkecambahan juga meningkat secara signifikan seiring bertambahnya waktu pengomposan. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa sebagian besar metode pengomposan telah memenuhi indikator stabilitas dan kematangan kompos dalam waktu 60 hari, meskipun terdapat variasi efektivitas antar-metode (Mengistu et al., 2018).

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, pengelolaan sampah organik di TPA Karangdiyeng Kabupaten Mojokerto dilaksanakan melalui tahapan pemilahan bahan baku, pencacahan, pencampuran bahan organik dengan molase, proses pengomposan, penggilingan, pengayakan, dan pengemasan kompos. Sistem pengelolaan tersebut telah berjalan secara terstruktur dan mampu mengolah sampah organik menjadi produk kompos yang bermanfaat. Hasil kajian menunjukkan bahwa dari sekitar 3 ton sampah yang masuk ke area pengomposan setiap minggu, sebanyak 60% atau sekitar 1,8 ton dimanfaatkan sebagai bahan baku kompos. Proses pengomposan berlangsung selama kurang lebih 30 hari dengan produksi kompos mencapai sekitar 50 kg per hari. Kompos yang dihasilkan memiliki karakteristik fisik berupa warna cokelat kehitaman, tekstur remah, tidak berbau menyengat, dan bahan asal yang sudah sulit dikenali, yang menunjukkan bahwa kompos telah matang serta layak digunakan sebagai pupuk organik untuk kegiatan pertanian dan penghijauan.

Meskipun kegiatan pengomposan masih dilakukan dalam skala terbatas dibandingkan timbulan sampah yang masuk ke TPA sebesar sekitar 80 ton per hari, program pengomposan di TPA Karangdiyeng terbukti memberikan kontribusi positif dalam mengurangi volume sampah organik yang ditimbun serta mendukung penerapan pengelolaan sampah berkelanjutan. Oleh karena itu, peningkatan kapasitas unit pengomposan dan optimalisasi pemanfaatan sampah organik berpotensi meningkatkan efektivitas pengurangan sampah di TPA Karangdiyeng.

5. Referensi

Badan Pusat Statistik Kabupaten Mojokerto. (2025). Kabupaten Mojokerto Dalam Angka 2025. Diakses dari https://mojokertokab.bps.go.id

Djuarnani, N., Kristian, K., & Setiawan, B. S. (2005). Cara Cepat Membuat Kompos. Jakarta: AgroMedia Pustaka

Cismaru, E.-M., Tăbărașu, A.-M., Vlăduț, N.-V., Gheorghe, G.-V., Zaica, A., Dumitru, D.-N., Harabagiu, A.-N., Ștefan, E.-M., & Dincă, M. N. (2025). Factors Influencing The Composting Process Of

Vegetal Waste: A Review. *Inmateh Agricultural Engineering*, 1299–1320. https://doi.org/10.35633/inmateh-76-109

Damanhuri, E., & Padmi, T. (2019). Pengelolaan Sampah Terpadu. Bandung: Institut Teknologi Bandung. Diakses dari https://ftsl.itb.ac.id

Dian Rachma Agustin, Suprapti, E., & Wiyono. (2025). The Influence of Types of Bacteria and Types of Compost Materials on Composting Results. *Journal of Rural and Urban Community Studies*, *3*(1), 11–20. https://doi.org/10.36728/jrucs.v3i1.4667

Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Mojokerto. (2025). Profil Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) Karangdiyeng Kabupaten Mojokerto. Mojokerto: Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Mojokerto. Diakses dari https://dlhk.mojokertokab.go.id

Farahdiba, A. U., Warmadewanthi, I. D. A. A., Fransiscus, Y., Rosyidah, E., Hermana, J., & Yuniarto, A. (2023). The present and proposed sustainable food waste treatment technology in Indonesia: A review. *Environmental Technology & Innovation*, *32*, 103256. https://doi.org/10.1016/j.eti.2023.103256

Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia. (2024). Statistik Pengelolaan Sampah Nasional Tahun 2024. Diakses dari https://sipsn.menlhk.go.id

Liu, Q., Wu, P., Guo, X., Qu, Y., Zheng, J., Xing, Y., Dong, Z., Yu, W., Zhang, G., & Zhang, X. (2025). Impact of Particle Size on the Aerobic Decomposition and Fertilizer Efficiency of Corn Cobs: A Sustainable Waste-to-Resource Approach. *Biology*, *14*(11), 1610. https://doi.org/10.3390/biology14111610

Manea, E. E., Bumbac, C., Dinu, L. R., Bumbac, M., & Nicolescu, C. M. (2024). Composting as a Sustainable Solution for Organic Solid Waste Management: Current Practices and Potential Improvements. *Sustainability*, *16*(15), 6329. https://doi.org/10.3390/su16156329

Mengistu, T., Gebrekidan, H., Kibret, K., Woldetsadik, K., Shimelis, B., & Yadav, H. (2018). Comparative effectiveness of different composting methods on the stabilization, maturation and sanitization of municipal organic solid wastes and dried faecal sludge mixtures. *Environmental Systems Research*, *6*(1), 5. https://doi.org/10.1186/s40068-017-0079-4

Nemet, F., Perić, K., & Lončarić, Z. (2021). Microbiological activities in the composting process: A review. *Columella : Journal of Agricultural and Environmental Sciences*, *8*(2), 41–53. https://doi.org/10.18380/SZIE.COLUM.2021.8.2.41

Rastogi, M., Nandal, M., & Khosla, B. (2020). Microbes as vital additives for solid waste composting. *Heliyon*, *6*(2), e03343. https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.e03343

Salih, H. G., Saady, N. M. C., Zhang, B., & Albayati, T. M. (2026). The role of microbial inoculum in improving composting performance and promoting compost maturation: A review. *Green Technologies and Sustainability*, *4*(2), 100316. https://doi.org/10.1016/j.grets.2025.100316

Standar Nasional Indonesia. (2004). SNI 19-7030-2004 tentang Spesifikasi Kompos dari Sampah Organik Domestik. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional. Diakses dari https://bsn.go.id

Wang, L., Huang, Q., Wang, S., Li, G., & Yang, X. (2018). Relationships Among Raw Materials,Grinding Ratios, and Moisture Content Duringthe Composting Process. *Polish Journal of Environmental Studies*, *28*(1), 343–348. https://doi.org/10.15244/pjoes/81294

Waqas, M., Hashim, S., Humphries, U. W., Ahmad, S., Noor, R., Shoaib, M., Naseem, A., Hlaing, P. T., & Lin, H. A. (2023). Composting Processes for Agricultural Waste Management: A Comprehensive Review. *Processes*, *11*(3), 731. https://doi.org/10.3390/pr11030731

Xu, P., Shu, L., Li, Y., Zhou, S., Zhang, G., Wu, Y., & Yang, Z. (2023). Pretreatment and composting technology of agricultural organic waste for sustainable agricultural development. *Heliyon*, *9*(5), e16311. https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e16311