

Analisis Kualitas Kompos Sampah Organik Menggunakan Metode Takakura Dengan Aktivator Em4 dan Tetes Tebu

Analysis of Organic Waste Compost Quality Using the Takakura Method with EM4 Activator and Molasses

Farhan Fadhlu Rohman^{1*}, Sophia Shanti Meilani, S. T., M. T^{1, 2} Wahyu Kartika

¹Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Bhayangkara Jakarta Raya, Kota Bekasi, Indonesia

*Penulis korespondensi: farhanfadhlu27@gmail.com

Abstrak

Sampah organik rumah tangga merupakan penyumbang terbesar timbulan sampah di Indonesia dan berpotensi menimbulkan dampak lingkungan apabila tidak dikelola dengan baik. Salah satu upaya pengelolaan sampah organik yang sederhana dan ramah lingkungan adalah pengomposan dengan metode Takakura. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kualitas kompos yang dihasilkan melalui metode Takakura dengan penambahan bioaktivator Effective Microorganisms 4 (EM4) dan molase (tetes tebu) berdasarkan parameter fisik. Metode penelitian yang digunakan adalah pengomposan sampah organik rumah tangga menggunakan keranjang Takakura dengan penambahan EM4 dan molase sebagai sumber mikroorganisme dan energi bagi mikroba pengurai. Parameter fisik yang diamati meliputi warna, bau, suhu, kelembaban, pH, waktu pengomposan, dan penyusutan kompos. Hasil penelitian menunjukkan bahwa proses pengomposan berlangsung efektif dengan ditandai perubahan warna menjadi coklat kehitaman, bau tanah, suhu yang stabil, kelembaban dan pH yang sesuai, serta waktu pengomposan yang relatif singkat. Penyusutan volume kompos juga menunjukkan proses dekomposisi berjalan optimal. Berdasarkan hasil tersebut, kompos yang dihasilkan memenuhi karakteristik fisik kompos matang sesuai standar mutu pupuk organik, sehingga metode Takakura dengan penambahan EM4 dan molase berpotensi menjadi solusi pengelolaan sampah organik rumah tangga yang berkelanjutan.

Kata kunci: sampah organik rumah tangga, metode Takakura, komposting, EM4, molase, kualitas kompos

Abstract

Household organic waste is the largest contributor to waste generation in Indonesia and has the potential to cause environmental impacts if not managed properly. One simple and environmentally friendly organic waste management effort is composting using the Takakura method. This study aims to analyze the quality of compost produced using the Takakura method with the addition of Effective Microorganisms 4 (EM4) bioactivator and molasses (sugarcane molasses) based on physical parameters. The research method used is composting household organic waste using Takakura baskets with the addition of EM4 and molasses as a source of microorganisms and energy for decomposing microbes. Physical parameters observed included color, odor, temperature, humidity, pH, composting time, and compost shrinkage. The results showed that the composting process was effective as indicated by a color change to blackish brown, an earthy odor, stable temperature, appropriate humidity and pH, and a relatively short composting time. The shrinkage of the compost volume also indicates that the decomposition process is running optimally. Based on these results, the resulting compost meets the physical characteristics of mature compost according to organic fertilizer quality standards, so the Takakura method with the addition of EM4 and molasses has the potential to be a solution for sustainable household organic waste management.

Keywords: household organic waste, Takakura method, composting, EM4, molasses, compost quality

1. Pendahuluan (11pt Bold)

Di Indonesia, pengelolaan sampah organik rumah tangga merupakan tantangan utama dalam upaya menjaga kelestarian lingkungan. Menurut data dari Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) Nomer 81 tahun 2021 tentang timbulan sampah rumah tangga di negara ini mencapai jutaan

ton setiap tahunnya, di mana sampah organik menyumbang sekitar 50–60% dari total timbulan sampah rumah tangga (Firdani et al., 2021). Menurut Peraturan Menteri Pertanian Nomor 70 Tahun 2011 menetapkan standar mutu untuk pupuk organik, Dalam peraturan tersebut dijelaskan bahwa pupuk organik harus memiliki kandungan bahan organik minimal 20% serta rasio C/N tidak melebihi 25.

Ketidakmampuan masyarakat mengelola sampah organik dengan efektif berdampak serius bagi lingkungan. Sampah organik yang menumpuk tidak dikelola dengan baik akan menimbulkan bau tidak sedap, produksi lindi (cairan rembesan) yang mencemari tanah dan air tanah, serta emisi gas rumah kaca seperti metana (CH_4) yang berkontribusi terhadap perubahan iklim (Gusmira 2024), oleh karena itu, pengelolaan sampah organik secara sederhana dan ramah lingkungan sangat dibutuhkan.

2. Metode

Penelitian ini bersifat eksperimen dengan pendekatan deskriptif kuantitatif. Data kuantitatif yang diperoleh kemudian di deskriptifkan untuk mendapatkan kesimpulan penelitian ini. Pengambilan sampel dilakukan dengan cara mengumpulkan sampah organik dari beberapa rumah warga yang berada di wikayah tersebut. Sampah yang didapatkan diolah menjadi kompos dengan menggunakan metode takakura.

3. Hasil dan Pembahasan (11pt Bold)

A. Kualitas Fisik Kompos

Kualitas fisik kompos yang mendukung proses pengomposan seperti suhu, pH, kelembapan maka dari itu perlu dilakukan pengukuran parameter suhu, pH, dan kelembapan bahan kompos yang setiap hari sekali yang dilakukan pada pagi hari, dilakukan dengan mengamati dan mencatat dengan ciri-ciri kompos matang berwarna coklat kehitaman, memiliki bau seperti tanah, dan memiliki tekstur remah dan gembur.

B. Analisis Kualitas Kompos Berdasarkan Parameter SNI 19-7030-2004

1. pH

Hasil pengukuran menunjukkan bahwa pH kompos berada pada kisaran netral. Berdasarkan SNI 19-7030-2004, pH kompos yang memenuhi standar berada pada kisaran 6,8–7,5. Nilai pH yang mendekati netral menunjukkan bahwa aktivitas mikroorganisme selama proses pengomposan berjalan optimal dan tidak menimbulkan kondisi asam maupun basa ekstrem (Akbari., et al 2024). Pengukuran pH menunjukkan perubahan yang sangat signifikan selama 14 hari, dengan nilai awal berkisar antara 5,3 hingga 5,4 di semua keranjang pada hari ke satu pada hari kedua terjadi penurunan drastis ph di keranjang satu (kontrol), dan keranjang kedua (EM4 10 ml) menjadi 4,1 dan 4,0 dikarenakan hujan, sedangkan keranjang ketiga (molase 10 ml) dan keranjang enam (EM4 5 ML + molase 10 ml) mengalami kenaikan menjadi 6,0. Hal ini menunjukkan bahwa hujan mempengaruhi pH dengan cara yang berbeda tergantung perlakuan, dimana molase tampaknya mampu menstabilkan atau meningkatkan pH. Tabel 4. 1 Pengukuran Parameter pH

Periode	K1	K2	K3	K4 (v1)	K5 (v2)	K6 (v3)
Hari ke 1	5,4	5,4	5,3	5	5	3,5
Hari ke 2	4,1	4	6	5	5,5	6
Hari ke 3	4,5	4,2	6	5,5	5,5	6,3
Hari ke 4	4,5	4,3	4	4,5	5	4,3
Hari ke 5	5	4,5	4,3	5	5,3	4,3
Hari ke 6	6,2	6,1	5,2	6,3	6,1	6
Hari ke 7	6,2	6,5	5,5	6,1	6.1	6
Hari ke 8	6,3	6,3	6,4	6,4	5	6,4
Hari ke 9	6	6	6,3	6,4	5,5	6,2
Hari ke 10	7	6,3	6,3	6,4	6	7

Periode	K1	K2	K3	K4 (v1)	K5 (v2)	K6 (v3)
Hari ke 11	6,3	6,3	7	6,2	6,2	6,4
Hari ke 12	6,3	6,5	6	6,3	6	6,3
Hari ke 13	7	7	6,3	6,3	6	6,4
Hari ke 14	6,3	6,4	6,3	6,3	6	7

2. Analisis parameter Kelembapan

Periode	K1	K2	K3	K4 (v1)	K5 (v2)	K5 (v3)
Hari ke 1	80 %	80 %	80 %	80 %	80 %	80 %
Hari ke 2	80 %	80 %	80 %	80 %	80 %	80 %
Hari ke 3	70 %	80 %	80 %	80 %	80 %	80 %
Hari ke 4	80 %	80 %	80 %	80 %	80 %	80 %
Hari ke 5	80 %	80 %	80 %	80 %	80 %	80 %
Hari ke 6	80 %	80 %	80 %	80 %	80 %	80 %
Hari ke 7	80 %	80 %	80 %	80 %	80 %	80 %
Hari ke 8	80 %	80 %	80 %	80 %	80 %	70 %
Hari ke 9	80 %	80 %	80 %	80 %	80 %	80 %
Hari ke 10	80 %	80 %	80 %	80 %	80 %	70 %
Hari ke 11	80 %	80 %	70 %	80 %	80 %	80 %
Hari ke 12	80 %	80 %	80 %	80 %	80 %	80 %
Hari ke 13	80 %	60 %	80 %	80 %	80 %	70 %
Hari ke 14	80 %	80 %	80 %	80 %	80 %	70 %

Hasil pengamatan kelembapan kompos selama 14 hari menunjukkan bahwa seluruh perlakuan memiliki nilai kelembapan yang berada dalam kisaran optimal sesuai SNI 19-7030-2004 (50–60%). Perlakuan dengan kombinasi EM4 dan molase 10 ml + 10 ml mempertahankan kelembapan stabil pada skor maksimum (80%), sehingga mendukung aktivitas mikroba yang lebih konsisten dan mempercepat kematangan kompos. Perlakuan lain menunjukkan sedikit penurunan kelembapan pada beberapa hari (nilai 60%–70%), namun tetap dalam kisaran aman untuk proses pengomposan aerobik.

3. Pengukuran parameter suhu

Periode	K1	K2	K3	K4 (v1)	K5 (v2)	K6 (v3)
Hari ke 1	34 °	34°	32°	32°	32°	31°
Hari ke 2	36 °	34°	31°	31°	33°	34°
Hari ke 3	30 °	32°	31°	32°	33°	32°
Hari ke 4	30 °	30°	31°	31°	30 °	30°
Hari ke 5	30 °	30°	30°	31°	31°	31°
Hari ke 6	29 °	29°	29°	30°	30°	30°
Hari ke 7	29 °	29°	29°	29°	29°	29°
Hari ke 8	29 °	29°	29°	29°	29°	29°
Hari ke 9	29 °	29°	30°	29°	29°	29°
Hari ke 10	28 °	28°	28°	28°	29°	28°

Periode	K1	K2	K3	K4 (v1)	K5 (v2)	K6 (v3)
Hari ke 11	29 °	30°	28°	28°	30°	29°
Hari ke 12	29 °	28°	28°	28°	29°	29°
Hari ke 13	30 °	29°	30°	29°	30°	29°
Hari ke 14	29 °	28°	28°	28°	29°	28°

Pada tabel 4.3 terlihat bahwa suhu kompos pada minggu ke 2 memiliki rata-rata 29 (°C). Hal ini menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan diantara setiap perlakuan yang berarti semua kompos pada penelitian ini sudah matang. Hasil pengamatan suhu matang pada semua perlakuan berkisar antara 28 °C -29 °C dan suhu ini telah sesuai menurut SNI 19-7030-2004 mengenai spesifikasi kompos matang yaitu temperatur (suhu) kompos matang adalah dengan temperature air tanah ± 28°C (Muliani, 2022).

4. Hasil Pengamatan warna kompos

Perlakuan	Minggu 1			Minggu 2		
	Warna	Bau	Tekstur	Warna	Bau	Tekstur
K1	Coklat	Sayuran	Menggumpal	Coklat kehitaman	Tanah	Kasar
K2	Coklat kehitaman	Tanah	Kasar	Coklat kehitaman	Tanah	Remah
K3	Coklat kehitaman	Tanah	Kasar	Coklat kehitaman	Tanah	Kasar
K4 (v1)	Coklat kehitaman	Tanah	Remah	Coklat kehitaman	Tanah	Remah
K5 (v2)	Coklat kehitaman	Tanah	Remah	Coklat kehitaman	Tanah	Kasar
K6 (v3)	Coklat kehitaman	Tanah	Kasar	Coklat kehitaman	Tanah	Remah

Berdasarkan analisis tabel diatas dapat dilihat perbedaan antara perlakuan yang ditambahkan bioaktivator dengan yang tidak ditambahkan bioaktivator. Dimana yang diberikan bioaktivator akan berwarna kehitaman yaitu (K3 dengan molase 10ml, K5 dengan EM4 7 ml dan molase 10 ml, K4 dengan EM4 10 ml dan molase 10 ml, K2 EM4 10 ml, K6 EM4 5 ml dan molase 10 ml), Sedangkan yang tidak diberikan bioaktivator akan berwarna lebih terang yaitu (K1 dengan kontrol).

5. Hasil pengamatan bau kompos

Perlakuan	Minggu 1			Minggu 2		
	Warna	Bau	Tekstur	Warna	Bau	Tekstur
K1	Coklat	Sayuran	Menggumpal	Coklat kehitaman	Tanah	Kasar
K2	Coklat kehitaman	Tanah	Kasar	Coklat kehitaman	Tanah	Remah
K3	Coklat kehitaman	Tanah	Kasar	Coklat kehitaman	Tanah	Kasar
K4 (v1)	Coklat kehitaman	Tanah	Remah	Coklat kehitaman	Tanah	Remah
K5 (v2)	Coklat kehitaman	Tanah	Remah	Coklat kehitaman	Tanah	Kasar
K6 (v3)	Coklat kehitaman	Tanah	Kasar	Coklat kehitaman	Tanah	Remah

Berdasarkan hasil pengamatan bau kompos selama 14 hari yang disajikan pada Tabel 4.5, diketahui bahwa pada minggu pertama proses pengomposan, keranjang kontrol (K1) masih menunjukkan bau khas sampah sayuran, sedangkan pada keranjang perlakuan dengan EM4 dan molase (K2–K6) sebagian besar sudah mulai berbau tanah. Pengamatan ini menunjukkan bahwa pada tahap

awal pengomposan masih terjadi proses pembusukan bahan organik, terutama pada perlakuan kontrol yang tidak diberi bioaktivator, sehingga bau yang dihasilkan masih menyerupai bau limbah sayuran segar.

6. Analisis Tekstur Kompos

Berdasarkan hasil pengamatan tekstur kompos selama 14 hari yang disajikan pada Tabel 4.6, Hasil pengamatan pada tekstur kompos di dapatkan bahwa pada kondisi awal bahan kompos lembek dan sedikit menggumpal karena penyiraman dekompos. Pada minggu kedua tekstur sampah mulai hancur namun masih sedikit kasar, ukurannya mulai mengecil dan volumenya menurun karena kadar air sudah berkurang.

Perlakuan	Minggu 1			Minggu 2		
	Warna	Bau	Tekstur	Warna	Bau	Tekstur
K1	Coklat	Sayuran	Menggumpal	Coklat kehitaman	Tanah	Kasar
K2	Coklat kehitaman	Tanah	Kasar	Coklat kehitaman	Tanah	Remah
K3	Coklat kehitaman	Tanah	Kasar	Coklat kehitaman	Tanah	Kasar
K4 (v1)	Coklat kehitaman	Tanah	Remah	Coklat kehitaman	Tanah	Remah
K5 (v2)	Coklat kehitaman	Tanah	Remah	Coklat kehitaman	Tanah	Kasar
K6 (v3)	Coklat kehitaman	Tanah	Kasar	Coklat kehitaman	Tanah	Remah

7. Analisis penyusutan

Penyusutan akan terjadi setelah pengomposan, hal ini terjadi karena berkurangnya bahan kompos, karena proses penguraian bahan organik oleh bakteri pengurai. Hasil analisis menunjukkan bahwa penyusutan kompos berbeda-beda pada setiap perlakuan, akibat dari berkurangnya kandungan air dan jumlah bahan awal yang digunakan dalam jumlah yang sama.

Perlakuan	Bahan Baku (kg)	Hasil Pengomposan (kg)	Penyusutan (%)
K1	3 kg	1,80	40 %
K2	3 kg	1,50	50 %
K3	3 kg	1,70	43,33 %
K4 (v1)	3 kg	1,70	43,33 %
K5 (v2)	3 kg	1,10	63,33 %
K6 (v3)	3 kg	1,75	41,67 %

4. Simpulan

Hasil analisis kualitas kompos yang dihasilkan melalui metode takakura dengan penambahan EM4 dan molase (tetes tebu), dapat disimpulkan bahwa kompos yang dihasilkan telah memenuhi standar mutu kompos menurut SNI 19-7030-2004 ditinjau dari parameter fisik yaitu pH, kelembapan, suhu, warna, bau, dan tekstur. Nilai pH kompos pada akhir pengomposan berada pada kisaran mendekati netral (6,3-7,0), sesuai dengan standar SNI (6,8-7,5), yang menunjukkan kondisi optimal bagi aktivitas mikroorganisme. Kelembapan kompos relatif stabil dan berada pada kisaran (60%-80%) yang menandakan pengomposan berjalan dengan optimal, sehingga mampu mendukung proses penguraian bahan organik secara aerobik. Suhu akhir kompos berkisar antara 28-30°C yang menandakan bahwa

kompos telah memasuki fase pematangan dan siap digunakan. Secara visual kompos menunjukkan warna coklat kehitaman, bau tanah/humus, serta tekstur remah dan gembur, yang merupakan ciri kompos matang sesuai SNI 19-7030-2004.

Daftar Pustaka

- Achmad. 2024. "PRODUKSI TANAMAN JAGUNG (*Zea Mays L.*)." 3(November 2023): 103–9.
- Ajeng., et al. 2024. "Review Metode Kompos Aerob : Windrow , Takakura Dan Composter Bag." 22(2): 355–64.
- Akbari, Tauny, and Afni Khadijah. 2024. "Jurnal Teknologi Lingkungan Pengolahan Sampah Organik Rumah Tangga Menggunakan Komposter Aerobik Household Organic Waste Treatment Using the Aerobic Composter." 25(2): 196–203.
- Almas., et al. 2023. "Jurnal Inovasi Dan." 2(3): 63–66.
- Andi., et al. 2023. "Penyuluhan Dan Pelatihan Pembuatan Kompos Organik Dengan Metode Keranjang Takakura Di Desa Biring Ere." 3(1): 32–43.
- Aziz, Rizki, Yommi Dewilda, Ayu Ardhinni, and Mhd Fauzi. 2025. "Takakura Composting Method for Food Waste Using Local Microorganisms Activator from Tuna Fish Waste , Shrimp Waste , Coconut Coir , and Leftover Vegetables." 26(5): 217–28.
- Barokah, Tani et al. 2025. "Pengolahan Sampah Organik Dengan Teknologi Pengomposan Di Kelompok." 10(1).
- Basuki, Kasih Haryo. 2021. "Aplikasi Logaritma Dalam Penentuan Derajat Keasaman (PH)." (58): 29–38.
- Budi, et al. 2015. "JURNAL INTEGRASI PROSES Website : [Http://Jurnal.Untirta.Ac.Id/Index.Php/Jip](http://Jurnal.Untirta.Ac.Id/Index.Php/Jip) PENGARUH RASIO C / N BAHAN BAKU PADA PEMBUATAN KOMPOS DARI KUBIS DAN KULIT PISANG Kelua Samarinda . 1 Program." 5(2): 75–80.
- Cari, Zdenko L O N. 2021. "Microbiological Activities in the Composting Process – A Review." 8(2): 41–53.
- Ermavitalini, Dini et al. 2019. "Pelatihan Komposting Sampah Skala Rumah Tangga Dalam Pengelolaan Sampah Berbasis Masyarakat Desa Ketegan Tanggulangin Sidoarjo." 5(1): 39–43.
- Ertanto, M Ahdan Abror, and Erlangga Abdillah. 2022. "MEMPERBAIKI FAKTOR PEMBATAK KESUBURAN TANAH Study on the Utilization of Eucalyptus Leaf Waste to Improve Soil Fertility Limiting Factors." 9(2): 465–71.
- Faisal, Muhammad Amin, Agung Rasmito, and Bambang Sutejo. 2023. "Pengaruh Komposisi Starter Pada Fermentasi Limbah Cair Tahu Terhadap Kadar Phosphor (P)." 4(2): 215–19.
- Annur, C.M. (2023) *Sumatra Selatan, produsen kopi terbesar Indonesia pada 2022*. Available at: <https://databoks.katadata.co.id/datapublish/2023/03/14/sumatra-selatan-produsen-kopi-terbesar-indonesia-pada-2022> (Accessed: 10 January 2024).
- Badan Pusat Statistik (2023a) *Buletin statistik perdagangan luar negeri ekspor menurut kelompok komoditi dan negara, Desember 2022*. Jakarta.
- Badan Pusat Statistik (2023b) *Indeks unit value ekspor menurut kode SITC bulan Desember 2022*. Available at: <https://www.bps.go.id/publication.html>.
- Durach, C.F. and Straube, F. (2021) 'Trends and strategies in global logistics and supply chain management', in E. Sweeney and D. Waters (eds) *Global logistics: new directions in supply chain management*. New York: Kogan Page, pp. 164–189.
- Huang, S. et al. (2022) 'Industry 5.0 and society 5.0—comparison, complementation and co-evolution', *Journal of Manufacturing Systems*, 64, pp. 424–428. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.jmsy.2022.07.010>.
- Mengistu, A.T. and Panizzolo, R. (2022) 'Measuring industrial sustainability performance in small and medium-sized enterprises: analysis of sustainability indicators', in *Proceedings of the 5th European International Conference on Industrial Engineering and Operations Management*. Rome, 26–28 July, pp. 367–378. Available at: <https://doi.org/10.46254/EU05.20220083>.

- Rachman, E. and Jacob, E. (2023) 'Mentalitas silo', *Kompas*, 18 March. Available at: <https://money.kompas.com/read/2023/03/18/080700426/mentalitas-silo>.
- Sekaran, U. and Bougie, R. (2016) *Research methods for business: a skill building approach*. 7th edn. Chichester: Wiley.
- Smart Design (2017) *Getting a grip: a long-term project that changed kitchens everywhere*. Available at: <https://smartdesignworldwide.com/projects/oxo-partnership> (Accessed: 17 January 2024).
- Wieland, A. (2021) 'Dancing the supply chain: toward transformative supply chain management', *Journal of Supply Chain Management*, 57(1), pp. 58–73. Available at: <https://doi.org/10.1111/jscm.12248>.