



Analisis Kualitatif Kematangan serta Karakteristik Organoleptik Kompos Takakura Hasil Pemanfaatan Limbah Domestik dan Sisa Ritual di Bali

Qualitative Analysis of the Maturity and Organoleptic Characteristics of Takakura Compost Produced from Domestic Waste and Ritual Remnants in Bali

Ni Ketut Sri Rahayu, I Nengah Muliarta*

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Sains dan Teknologi Universitas Warmadewa, Denpasar, Bali, Indonesia

ABSTRAK

Pertumbuhan ekonomi dan pariwisata di Bali, khususnya di Denpasar, berdampak pada peningkatan volume sampah domestik yang didominasi oleh sampah organik. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efektivitas metode Takakura dalam pengolahan tiga jenis sampah organik rumah tangga, yaitu sampah dapur, sampah kebun, dan sampah canang, serta menilai kualitas kompos berdasarkan parameter fisik dan uji organoleptik. Penelitian dilakukan di PPLH Bali menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif melalui observasi, wawancara, dokumentasi, dan pengukuran parameter kompos seperti suhu, pH, kelembaban, warna, tekstur, dan bau. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sampah dapur mengalami dekomposisi paling cepat, yaitu sekitar 30 hari, dengan karakteristik kompos matang berupa warna cokelat kehitaman, tekstur remah, aroma netral, dan pH stabil (6,5–7,0). Sampah kebun membutuhkan waktu sekitar 45 hari karena kandungan lignoselulosa yang tinggi, sedangkan sampah canang memerlukan waktu paling lama (60–75 hari) akibat sifatnya yang kering, berserat, dan rendah nitrogen. Uji organoleptik menunjukkan kompos sampah dapur memiliki tingkat kematangan tertinggi (warna 100%, aroma 84%, tekstur 88%), diikuti sampah kebun, dan terendah pada sampah canang. Efektivitas metode Takakura dipengaruhi oleh kelembaban, rasio C/N, tekstur bahan, dan ketersediaan oksigen. Metode ini terbukti efektif diterapkan pada skala rumah tangga karena sederhana, ramah lingkungan, dan mampu menghasilkan kompos berkualitas, terutama dari sampah dapur. Namun, bahan dengan karakteristik kering dan berserat seperti canang memerlukan perlakuan tambahan untuk meningkatkan efisiensi dekomposisi.

Kata Kunci: Kompos, Metode Takakura, Organoleptik, Rumah Tangga, Sampah

ABSTRACT

Rapid economic and tourism growth in Denpasar, Bali, has significantly increased the volume of domestic waste, most of which is organic. This study aimed to evaluate the effectiveness of the Takakura composting method in processing three types of household organic waste—kitchen waste, garden waste, and canang (ritual) waste—and to assess compost quality based on physical parameters and organoleptic evaluation. The research employed a descriptive qualitative approach, using observation, interviews, documentation, and measurement of temperature, pH, moisture content, color, texture, and odor. The results showed that kitchen waste decomposed the fastest, reaching maturity within approximately 30 days, characterized by dark brown color, crumbly texture, neutral odor, and stable pH (6.5–7.0). Garden waste required around 45 days due to its high lignocellulosic content, while canang waste required 60–75 days because of its dry, fibrous structure and low nitrogen content. Organoleptic evaluation indicated that kitchen waste compost achieved the highest maturity level, followed by garden waste, while canang waste showed the lowest performance. The effectiveness of the Takakura method is strongly influenced by moisture content, C/N ratio, material characteristics, and aeration. Overall, the method is suitable for household-scale waste management as it is simple, environmentally friendly, and capable of

*Corresponding author:

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Sains dan Teknologi Universitas Warmadewa, Denpasar, Bali, Indonesia. Email: muliarta@warmadewa.ac.id

Masuk: 01 Januari 2026;

Direvisi: 30 Februari 2025;

Diterima: 25 Maret 2025;

Terbit: 01 April 2025

producing good-quality compost. However, fibrous and low-moisture materials require additional treatment to optimize decomposition.

Keywords: *Compost, Household, Takakura Method, Organoleptic, Organic Waste*

PENDAHULUAN

Pertumbuhan ekonomi dan pariwisata yang pesat di Bali, khususnya di Denpasar, telah menimbulkan dampak signifikan terhadap lingkungan perkotaan, termasuk peningkatan volume sampah domestik yang mencapai 0,8 kg/kapita/hari (Ayu et al., 2019). Sampah organik menyumbang sekitar 65% dari total sampah di Bali, dengan sebagian besar masih berakhir di TPA atau dibuang secara ilegal, sehingga memperparah pencemaran lingkungan (Widyarsana et al., 2020). Sampah ritual di Bali, seperti persembahan canang yang terbuat dari bahan organik seperti janur, bunga, dan daun yang mengandung serat selulosa kompleks, menghadirkan tantangan unik karena karakteristik fisiknya yang heterogen. Sampah ini dihasilkan dalam volume besar selama upacara sekitar 2.000 liter setiap hari, yang sebagian besar saat ini berakhir di tempat pembuangan akhir tanpa diolah, sehingga menyebabkan pencemaran lingkungan dan risiko kesehatan (Wijaya et al., 2021). Penerapan solusi pengelolaan limbah secara berkelanjutan masih terhambat oleh keterbatasan sarana dan serapan pasar terhadap produk daur ulang. Namun, integrasi antara pemanfaatan limbah dan kebutuhan pertanian lokal menawarkan potensi besar untuk mengatasi hambatan tersebut (Utomo et al., 2023).

Metode pengomposan Takakura diterapkan dalam penelitian ini sebagai solusi teknologi tepat guna yang selaras dengan kebutuhan masyarakat urban di Bali. Takakura adalah metode pengomposan aerob yang cocok untuk rumah tangga, berbasis keranjang berpori dengan starter mikroba, cocok untuk permukiman padat karena sederhana, relatif cepat, dan dapat menekan bau. Studi pada limbah makanan industri kecil–menengah menunjukkan metode Takakura efektif mengomposkan food waste dengan kualitas hara (N, P, K) memenuhi standar dan logam berat masih di bawah batas regulasi, sehingga aman sebagai pupuk organik (Of et al., 2025). Penelitian lain dengan Takakura dan lumpur tawas (alum sludge) menunjukkan kompos matang dalam 4 minggu dengan N-total 0,21–0,45% dan P serta K yang cukup untuk aplikasi pertanian (Li et al., 2023).

Dalam metode Takakura, campuran media (tanah hitam, sekam, dan bioaktivator) menciptakan porositas tinggi sehingga udara dapat masuk, menjaga proses tetap aerobik. Penelitian menunjukkan fluktuasi suhu dan kelembapan yang stabil pada berbagai perlakuan, menandakan aktivitas mikroorganisme dekomposer berjalan baik (Wikurendra et al., 2022). Suhu dapat naik hingga kisaran mesofilik–termofilik, sementara kelembapan tetap terjaga sehingga dekomposisi berlangsung cepat tanpa menjadi terlalu basah atau anaerob (Hissham et al., 2024; Wikurendra et al., 2022). Penggunaan metode ini diharapkan mampu menjawab tantangan pengolahan sampah berbasis sumber, sehingga beban sampah yang dibuang ke tingkat lingkungan dapat berkurang secara drastis.

Takakura dirancang untuk skala rumah tangga/komunitas sehingga sampah organik langsung diolah di sumbernya, bukan dikirim ke TPA. Literatur menekankan Takakura sebagai metode sederhana, murah, dan dapat diterapkan luas di negara berkembang (Hissham et al., 2024; Wikurendra et al., 2022). Dengan kemampuan mengomposkan limbah makanan, sayuran, dan lumpur alum menjadi kompos bernutrisi baik dalam 4–8 minggu (Hissham et al., 2024; Wikurendra et al., 2022).

Kematangan kompos merupakan parameter kunci untuk memastikan bahwa produk akhir telah stabil dan tidak bersifat fitotoksik bagi tanaman. Kematangan terkait dengan hilangnya fitotoksin (misalnya asam organik, amonia bebas, beberapa fenol) dan proses humifikasi yang menghasilkan bahan humik dan fulvat yang stabil (Cui et al., 2024; Noor et al., 2024). Stabilitas lebih merujuk pada berhentinya aktivitas mikroba cepat; kompos yang stabil tidak lagi mengalami pemanasan atau

respirasi tinggi (Noor et al., 2024). Keragaman bahan baku dan proses membuat standarisasi uji kematangan sulit, sehingga banyak kriteria hanya cocok untuk jenis kompos tertentu (mis. sampah kota) (Martín et al., 2023; Noor et al., 2024). Review terbaru menyoroti potensi machine learning dan computer vision untuk mengekstrak indikator kematangan yang cepat dan kuantitatif, tetapi membutuhkan basis data terstandar yang besar (Cui et al., 2024).

Pengujian organoleptik merupakan metode evaluasi utama yang efektif untuk menilai kualitas kompos secara sensorik melalui perubahan warna, aroma, dan tekstur selama proses dekomposisi. Studi menunjukkan bahwa atribut seperti warna yang berubah menjadi coklat kehitaman, aroma dari bau sampah menjadi bau tanah segar, serta tekstur yang menjadi remah dan homogen merupakan indikator kematangan dan kualitas kompos yang baik (Hadi et al., 2024; Kusmiyarti, 2013). Penilaian oleh panelis terhadap tekstur, warna, dan bau kompos berbahan dasar limbah jamur tiram dan kotoran kambing menghasilkan kompos dengan karakteristik organoleptik terbaik pada campuran tertentu, menegaskan pentingnya pengujian sensorik dalam menentukan mutu kompos ((Hadi et al., 2024).

Melalui pengamatan mendalam terhadap evolusi warna, perubahan aroma dari bau sampah menjadi bau tanah, serta transformasi tekstur menjadi remah, kualitas kompos dapat diukur secara praktis namun akurat. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis secara komparatif efektivitas metode Takakura dalam mengolah campuran limbah dapur, kebun, dan limbah ritual di Bali, guna memberikan landasan ilmiah bagi model pengelolaan sampah organik berbasis rumah tangga yang berkelanjutan.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif, yang bertujuan untuk mendeskripsikan implementasi metode Takakura dalam pengolahan sampah organik rumah tangga di lingkungan Kantor PPLH Bali. Penelitian ini tidak menggunakan analisis komparatif, melainkan menekankan pada penggambaran proses, karakteristik, serta kualitas hasil kompos yang dihasilkan dari berbagai jenis sampah organik.

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di Kantor PPLH Bali selama bulan Februari–Juni 2025.

3.2 Subjek dan Objek Penelitian

Subjek dalam penelitian ini adalah proses pembuatan kompos menggunakan metode Takakura di PPLH Bali, sedangkan objek penelitian berupa tiga jenis sampah organik rumah tangga yaitu sampah dapur, sampah kebun, dan sampah canang yang masing-masing sebanyak 5 kg dipotong kecil, dimasukkan ke dalam komposter Takakura, ditambahkan aktivator EM4, dikomposkan secara aerobik, dilakukan ulangan tiga kali, serta selama prosesnya dilakukan pembalikan berkala dan pengaturan kelembaban 50–60% untuk mendukung dekomposisi yang optimal dan meminimalkan bau.

3.3 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut.

1. Observasi langsung

Observasi dilakukan pada seluruh tahapan proses pengomposan, termasuk pemilahan dan pencacahan bahan, pencampuran dengan aktivator, fermentasi dalam keranjang Takakura, serta pemantauan perkembangan suhu, warna, dan bau selama proses berlangsung.

2. Wawancara semi-terstruktur

Wawancara dilakukan kepada pihak yang terlibat dalam implementasi metode Takakura di PPLH Bali, dengan panduan pertanyaan yang telah disusun sebelumnya. Wawancara bertujuan untuk memperoleh informasi mengenai efektivitas metode, prosedur teknis, dan kendala di lapangan.

3. Dokumentasi

Dokumentasi berupa foto dan catatan lapangan digunakan untuk merekam visual dan proses kerja secara runtut, yang kemudian menjadi bukti pendukung dalam penyusunan deskripsi hasil.

4. Pengukuran parameter fisik kompos

Pengukuran dilakukan untuk menilai kematangan kompos berdasarkan parameter umum, seperti:

- Suhu kompos:** diukur harian menggunakan termometer untuk memantau proses fermentasi aktif.
- Warna dan tekstur:** diamati secara visual untuk mengetahui perubahan fisik yang menunjukkan dekomposisi.
- Bau:** dicatat untuk mengidentifikasi keberhasilan fermentasi, yang ditandai dengan aroma menyerupai tanah atau humus.

5. Uji organoleptik

Uji organoleptik dilakukan untuk menilai kualitas kompos berdasarkan persepsi inderawi.

Penilaian dilakukan oleh 5–10 panelis menggunakan metode skoring (skala 1–5) terhadap parameter warna, tekstur, dan bau.

Untuk memastikan keabsahan data, dilakukan:

- Uji validitas melalui kesesuaian indikator penilaian dengan standar kematangan kompos
- Uji reliabilitas melalui konsistensi penilaian antar panelis

3.4 Teknik Analisis Data

Data dianalisis secara deskriptif kualitatif dengan cara menyusun, mengklasifikasikan, dan menginterpretasikan secara sistematis seluruh data hasil observasi, wawancara, dokumentasi, pengukuran fisik, dan uji organoleptik berdasarkan indikator kematangan kompos yaitu suhu stabil (40°C), warna coklat gelap, tekstur gembur, dan bau menyerupai tanah, untuk menggambarkan keberhasilan implementasi metode Takakura serta kualitas kompos dari masing-masing jenis sampah organik tanpa menggunakan perbandingan statistik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil

1.1. Hasil Pengamatan Proses Pengomposan

Perbandingan Karakteristik Kompos Hari ke-1 dan Hari ke-15

Berdasarkan hasil pengamatan terhadap perubahan parameter fisik dan kimia kompos yang berasal dari tiga jenis sampah organik (dapur, kebun, dan canang), diperoleh perbandingan karakteristik pada hari ke-1 dan hari ke-15 sebagaimana disajikan pada Tabel 1 dan Tabel 2. Parameter yang diamati meliputi warna, tekstur, suhu, pH, kelembaban, dan bau.

Tabel 1 Parameter Kompos Hari 1

Parameter	Kompos Dapur	Kompos Kebun	Kompos Canang
Warna Awal	Coklat kehitaman	Coklat tua	Coklat muda
Tekstur Awal	Lembek dan basah	Agak berserat	Kering dan berserat
Suhu Awal	30°C	29°C	28°C

Ph Awal	6,5	6,5	6,5
Kelembaban Awal	99% (sangat lembab)	8% (cukup lembab)	6% (kurang lembab)
Bau Awal	Menyengat (sisa makanan)	Sedikit asam (daun)	Wangi bunga dan dupa

Tabel 2 Perbandingan parameter kompos pada pengamatan hari ke 15

Parameter	Kompos Dapur	Kompos Kebun	Kompos Canang
Warna Akhir	Hitam Coklat	Hitam	Hitam
Tekstur Akhir	Hancur dan sempurna	Hancur	Hancur setengah
Suhu Akhir	29,1 ⁰ C	32,1 ⁰ C	31,1 ⁰ C
Ph Akhir	6,5	7,0	7,1
Kelembaban Akhir	61%	56%	80%
Bau Akhir	30 Hari (matang cepat)	45 hari (cukup matang)	60 – 75 (belum sempurna)

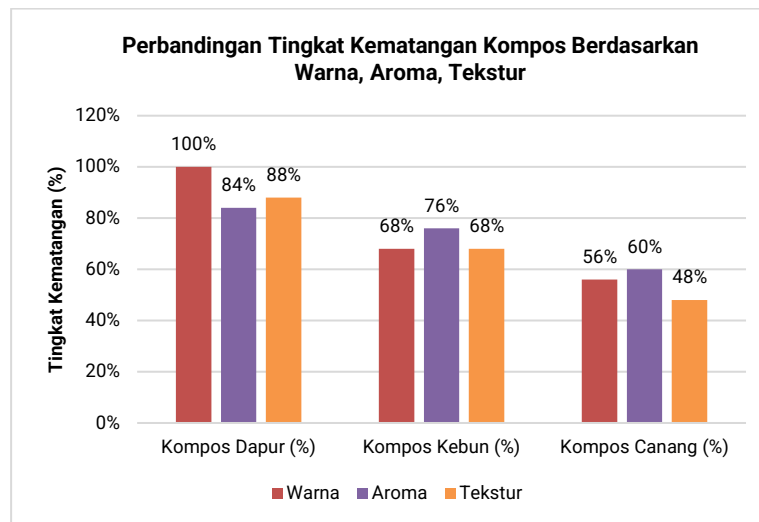
Merujuk pada Tabel 1 dan Tabel 2, terlihat bahwa kompos dari sampah dapur mengalami perubahan paling signifikan selama proses pengomposan dibandingkan dengan kompos kebun dan kompos canang. Pada hari pertama, kompos dapur memiliki karakteristik awal yang lembek dan sangat lembab (kelembaban 99%) dengan bau menyengat sisa makanan. Namun, setelah 15 hari, teksturnya berubah menjadi hancur sempurna dengan warna coklat kehitaman, dan kelembaban turun drastis menjadi 61%. Suhu stabil di 29,1⁰C dan pH tetap pada 6,5. Dengan parameter ini, kompos dapur dinyatakan matang lebih cepat, hanya dalam waktu 30 hari. Secara kuantitatif, kompos dapur mengalami penurunan kelembaban sebesar 38% (dari 99% menjadi 61%), yang menunjukkan laju dekomposisi lebih cepat dibandingkan jenis sampah lainnya.

Sementara itu, kompos kebun yang awalnya memiliki tekstur agak berserat dan kelembaban cukup (8%), menunjukkan proses dekomposisi yang berjalan baik. Setelah 15 hari, kompos kebun memiliki warna akhir hitam, tekstur hancur, suhu maksimum 32,6⁰C (lebih tinggi dari lainnya), dan pH netral di 7,0. Kompos ini membutuhkan waktu lebih lama untuk matang, yakni sekitar 45 hari, dan dikategorikan cukup matang. Berbeda dengan keduanya, kompos canang memperlihatkan proses dekomposisi paling lambat. Pada hari pertama, canang bertekstur kering dan berserat, dengan kelembaban hanya 6% dan aroma wangi bunga dan dupa. Hingga hari ke-15, kompos canang hanya mengalami penghancuran sebagian, meskipun suhu meningkat hingga 31,1⁰C dan kelembaban naik menjadi 80%. Peningkatan kelembaban sebesar 74% pada kompos canang (dari 6% menjadi 80%) tidak diikuti oleh perubahan tekstur yang signifikan, sehingga menunjukkan proses dekomposisi yang belum optimal. Secara keseluruhan, kompos dapur menunjukkan performa terbaik dalam proses pengomposan dengan waktu pematangan tercepat, sedangkan kompos canang membutuhkan waktu paling lama untuk mencapai kematangan karena sifat fisik awalnya yang kering dan berserat. Perbedaan waktu kematangan (30 hari pada dapur, 45 hari pada kebun, dan

60–75 hari pada canang) menunjukkan bahwa jenis bahan organik berpengaruh secara nyata terhadap kecepatan dekomposisi.

Rekapitulasi Uji Organoleptik Kematangan Kompos

Uji organoleptik dilakukan oleh lima responden terhadap kompos dari tiga jenis sampah berdasarkan parameter warna, aroma, dan tekstur. Hasil uji dinyatakan dalam bentuk persentase berdasarkan skala Likert 1–5, di mana skor tertinggi (5) setara dengan 100%. Data hasil rekapitulasi uji organoleptik disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1 Grafik Hasil Rekapitulasi Uji Organoleptik

Merujuk pada Gambar 1, terlihat bahwa tingkat kematangan kompos pada sampah dapur menunjukkan hasil yang paling optimal dibandingkan dengan jenis kompos lainnya. Kompos dapur mencapai tingkat kematangan tertinggi, dengan nilai 100% untuk parameter warna, 84% untuk aroma, dan 88% untuk tekstur. Rata-rata skor organoleptik kompos dapur mencapai 90,7%, lebih tinggi dibandingkan kompos kebun (70,7%) dan kompos canang (54,7%). Sementara itu, kompos kebun memiliki tingkat kematangan sedang, dengan nilai 68% pada warna dan tekstur, serta 76% pada aroma. Adapun kompos canang menunjukkan tingkat kematangan paling rendah, dengan nilai 56% pada warna, 60% pada aroma, dan hanya 48% pada tekstur. Secara keseluruhan, data ini memperlihatkan bahwa bahan organik dari sampah dapur lebih mudah terurai dan menghasilkan kompos yang matang. Perbedaan nilai ini menunjukkan adanya variasi kualitas kompos secara kuantitatif berdasarkan jenis bahan yang digunakan.

2. Pembahasan

Efektivitas Metode Takakura dalam Pengomposan Sampah Rumah Tangga

Metode Takakura diketahui memberikan hasil yang efektif dalam proses pengomposan sampah organik rumah tangga karena mampu mempercepat dekomposisi bahan organik melalui aktivitas mikroorganisme lokal yang tinggi. Penelitian terbaru menunjukkan bahwa penggunaan aktivator mikroorganisme lokal dalam metode Takakura dapat mempercepat proses penguraian hingga menghasilkan kompos matang dalam waktu relatif singkat, dengan pH yang stabil pada kisaran netral serta tekstur dan warna yang menyerupai tanah humus (Aziz et al., 2025).

Berdasarkan hasil observasi dalam penelitian ini, kompos dari sampah dapur mencapai kematangan dalam waktu sekitar 30 hari. Jika dibandingkan dengan penelitian lain, waktu tersebut masih berada dalam kisaran umum metode Takakura (2–8 minggu), namun perbedaan terlihat pada bahan berserat tinggi seperti sampah canang yang membutuhkan waktu lebih lama hingga sekitar 60–75

hari, sehingga menunjukkan bahwa efektivitas metode dipengaruhi oleh karakteristik bahan organik. Perubahan karakteristik kompos juga terlihat pada warna yang menjadi coklat kehitaman, tekstur yang lebih remah, aroma yang netral, serta pH yang stabil pada kisaran 6,5–7,0, yang sejalan dengan hasil penelitian (Saputra, 2024) serta memenuhi standar kualitas kompos organik nasional (SNI 19-7030-2004).

Perbedaan laju dekomposisi tersebut berkaitan dengan karakteristik bahan, di mana sampah dapur memiliki struktur lebih lunak dan kadar air lebih tinggi yang mendukung aktivitas mikroorganisme, sedangkan sampah kebun mengandung lignoselulosa lebih tinggi yang memperlambat proses penguraian (Zhang et al., 2022). Sementara itu, sampah canang yang bersifat kering dan berserat padat menunjukkan proses dekomposisi paling lambat, sehingga membutuhkan perlakuan tambahan seperti pencacahan atau peningkatan kelembaban untuk mempercepat proses pengomposan (Saputra, 2024). Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa efektivitas metode Takakura lebih dipengaruhi oleh karakteristik fisik bahan organik seperti kelembaban, struktur, dan komposisi awal, yang secara tidak langsung menentukan laju dekomposisi dan kualitas kompos akhir.

Perubahan Parameter Fisik dan Kimia Kompos

Selama proses pengomposan berlangsung, terjadi perubahan signifikan pada parameter fisik dan kimia dari bahan organik yang digunakan, yang ditandai dengan perubahan warna, tekstur, suhu, pH, dan kelembaban. Warna bahan mengalami transformasi dari coklat muda atau coklat tua menjadi hitam, yang secara umum diakui sebagai salah satu indikator visual kematangan kompos (Chang et al., 2023) yang menunjukkan bahwa bahan organik telah mengalami proses pelapukan secara menyeluruh. Perubahan tekstur juga terlihat dari kondisi awal yang basah dan lembek pada kompos dapur serta berserat pada kompos kebun dan canang, menjadi lebih hancur dan remah, yang menandakan meningkatnya stabilitas bahan organik.

Pengukuran suhu selama pengomposan menunjukkan rentang antara 28°C hingga 32,6°C, yang menunjukkan bahwa proses hanya mencapai fase mesofilik dan tidak mencapai fase termofilik (>45°C), sehingga laju dekomposisi cenderung lebih lambat dibandingkan sistem pengomposan skala besar. Meskipun demikian, suhu tersebut masih berada dalam rentang aktivitas mikroorganisme mesofilik yang berperan dominan dalam tahap awal hingga pertengahan proses dekomposisi (Biyada et al., 2021), sehingga proses tetap berlangsung secara efektif dalam skala rumah tangga.

Perubahan pH dari nilai awal 6,5 menuju rentang 6,5–7,1 menunjukkan bahwa proses dekomposisi berlangsung dalam kondisi yang relatif stabil secara kimia, di mana stabilitas ini penting karena sebagian besar mikroorganisme dekomposer bekerja optimal pada pH netral hingga sedikit asam (Setiani et al., 2023).

Namun, interpretasi kualitas kompos secara kimia masih terbatas karena tidak dilakukan pengukuran parameter lanjutan seperti kandungan unsur hara atau rasio C/N, sehingga analisis hanya dapat dilakukan berdasarkan parameter fisik dan pH. Selain itu, kondisi kelembaban awal juga menunjukkan pengaruh terhadap dinamika pengomposan, di mana kompos dapur dengan kelembaban tinggi (99%) mengalami dekomposisi lebih merata dibandingkan bahan lain. Sebaliknya, kompos canang dengan kelembaban awal lebih rendah (60%) mengalami peningkatan hingga 80% pada akhir pengamatan, namun tidak diikuti penurunan volume bahan secara signifikan, yang mengindikasikan adanya penumpukan kelembaban akibat rendahnya porositas dan aerasi. Kondisi tersebut berpotensi menurunkan efisiensi pengomposan karena dapat menciptakan

lingkungan yang terlalu basah dan anaerobik sehingga memperlambat aktivitas mikroorganisme aerob (Makan et al., 2013).

Berdasarkan hasil tersebut, dapat dikatakan keberhasilan proses pengomposan dengan metode Takakura sangat dipengaruhi oleh dinamika suhu, pH, dan kelembaban, sehingga pemantauan dan pengendalian ketiga parameter tersebut menjadi penting untuk menjaga kondisi lingkungan tetap optimal bagi aktivitas mikroorganisme dalam proses dekomposisi.

Hasil Uji Organoleptik Tingkat Kematangan Kompos

Uji organoleptik yang dilakukan terhadap tiga jenis kompos menunjukkan perbedaan tingkat kematangan berdasarkan parameter warna, aroma, dan tekstur, di mana kompos dari sampah dapur memperoleh skor tertinggi pada ketiga parameter tersebut, yaitu warna (100%), aroma (84%), dan tekstur (88%). Hasil ini menunjukkan bahwa kompos dari sampah dapur telah mencapai tahap dekomposisi yang optimal dengan karakteristik fisik berupa warna gelap pekat, aroma netral atau menyerupai tanah, serta tekstur halus yang menandakan kompos telah matang dan siap digunakan sebagai pembenah tanah. Kompos dari sampah kebun menunjukkan nilai organoleptik kategori sedang dengan skor warna 68%, aroma 76%, dan tekstur 68%, yang mengindikasikan bahwa proses dekomposisi telah berlangsung namun belum mencapai kematangan sempurna, hal ini dipengaruhi oleh tingginya kandungan lignoselulosa yang memperlambat proses penguraian (Yao et al., 2024).

Sementara itu, kompos dari bahan canang memperoleh skor terendah pada semua parameter, yaitu warna 56%, aroma 60%, dan tekstur 48%, yang menunjukkan bahwa proses dekomposisi masih berada pada tahap awal hingga menengah akibat struktur bahan yang kering, padat, serta rendah kandungan nitrogen sehingga aktivitas mikroorganisme menjadi kurang optimal. Secara keseluruhan, perbedaan skor organoleptik tersebut menunjukkan bahwa kualitas kompos tidak hanya dipengaruhi oleh lama waktu pengomposan, tetapi juga sangat ditentukan oleh karakteristik bahan awal seperti kelembaban, struktur fisik, dan kandungan nutrisi, yang secara langsung memengaruhi proses dekomposisi dan kualitas akhir kompos (Roy et al., 2021).

Faktor yang Mempengaruhi Hasil Pengomposan

Keberhasilan pengomposan menggunakan metode Takakura sangat dipengaruhi oleh karakteristik bahan organik dan kondisi lingkungan selama proses berlangsung, di mana dalam penelitian ini faktor yang dianalisis secara langsung meliputi kelembaban, tekstur, dan aerasi, sedangkan parameter rasio karbon-nitrogen (C/N) tidak diukur sehingga tidak digunakan sebagai dasar utama dalam interpretasi hasil, melainkan hanya sebagai pendukung teori dari literatur.

Kelembaban merupakan salah satu faktor utama yang menentukan aktivitas mikroorganisme dalam proses dekomposisi, di mana kelembaban optimum untuk proses pengomposan berkisar antara 40% hingga 70% dari berat bahan kompos (Fauzi & Wulandari, 2023). Kelembaban yang terlalu tinggi dapat menyebabkan berkurangnya ruang udara dalam tumpukan kompos sehingga menghambat difusi oksigen, sedangkan kelembaban yang terlalu rendah dapat membatasi aktivitas mikroorganisme karena kurangnya air sebagai media metabolisme. Dalam penelitian ini, sampah dapur memiliki kelembaban awal yang sangat tinggi (99%) sehingga mendukung proses pelapukan yang lebih cepat dan merata, sedangkan sampah canang memiliki kelembaban awal yang rendah (6%) sehingga membutuhkan waktu lebih lama untuk mencapai kondisi dekomposisi yang stabil. Ketidakseimbangan kelembaban ini juga berpengaruh terhadap dinamika proses, di mana pada beberapa bahan terjadi peningkatan kelembaban tanpa diikuti penurunan volume bahan secara signifikan, yang mengindikasikan kondisi aerasi yang kurang optimal.

Selain kelembaban, rasio karbon dan nitrogen (C/N) secara teoritis juga merupakan faktor penting dalam proses pengomposan karena memengaruhi keseimbangan nutrisi bagi mikroorganisme dekomposer. Namun demikian, dalam penelitian ini parameter C/N tidak diukur secara langsung sehingga analisis hanya didasarkan pada karakteristik fisik bahan. Berdasarkan literatur, bahan dengan kandungan nitrogen yang lebih tinggi cenderung lebih mudah terurai, sedangkan bahan dengan dominasi karbon seperti bahan berserat lebih resisten terhadap proses dekomposisi (Fauzan, 2024). Dalam konteks penelitian ini, sampah dapur yang bersifat lebih lunak dan cenderung basah secara tidak langsung diasumsikan lebih mendukung aktivitas mikroorganisme dibandingkan sampah canang yang lebih kering dan berserat.

Tekstur bahan juga menjadi faktor penting yang memengaruhi kecepatan penguraian, di mana bahan yang lebih lunak dan berukuran kecil memungkinkan mikroorganisme lebih mudah melakukan penetrasi dan mempercepat proses dekomposisi. Sebaliknya, bahan yang berserat, keras, dan berukuran besar cenderung memperlambat proses karena luas permukaan yang lebih kecil untuk aktivitas mikroba. Hal ini terlihat pada sampah canang yang memiliki struktur lebih kaku sehingga proses penguraiannya berlangsung lebih lambat dibandingkan sampah dapur dan sampah kebun.

Faktor lain yang tidak kalah penting adalah ketersediaan oksigen melalui aerasi, karena metode Takakura merupakan sistem pengomposan aerob yang sangat bergantung pada suplai udara selama proses berlangsung. Kondisi aerasi yang baik memungkinkan mikroorganisme aerob bekerja secara optimal dalam menguraikan bahan organik, sedangkan kondisi yang kurang aerasi dapat memicu terbentuknya lingkungan anaerob. Kondisi anaerob ini dapat terjadi apabila bahan terlalu padat, kelembaban terlalu tinggi, atau tidak dilakukan pencampuran secara merata, yang kemudian dapat menyebabkan terbentuknya gas seperti metan serta menimbulkan bau tidak sedap (Hapsari, 2018).

Berdasarkan keempat faktor tersebut, dapat disimpulkan bahwa efektivitas metode Takakura tidak hanya ditentukan oleh teknik pengomposan, tetapi juga sangat bergantung pada pengelolaan bahan awal dan kondisi lingkungan selama proses berlangsung. Tahapan seperti pemilahan sampah organik, pencacahan bahan, pengaturan kelembaban awal, penambahan aktivator mikroorganisme (EM4), serta penyusunan bahan dalam wadah komposter menjadi faktor penting yang harus diperhatikan untuk menciptakan kondisi optimal bagi aktivitas mikroorganisme. Dengan pengelolaan yang tepat terhadap faktor-faktor tersebut, proses dekomposisi dapat berlangsung lebih efisien dan menghasilkan kompos dengan kualitas yang lebih baik.

Penerapan Metode Takakura dalam Skala Rumah Tangga

Metode Takakura memiliki potensi besar untuk diterapkan dalam sistem pengelolaan sampah organik rumah tangga, khususnya untuk limbah dapur (Rini et al., 2021). Metode ini dirancang agar dapat dilakukan di lingkungan domestik dengan memanfaatkan bahan-bahan yang tersedia secara lokal, seperti sisa makanan, dedaunan, dan limbah organik lainnya, tanpa memerlukan peralatan khusus maupun skala produksi besar, sehingga mudah diadaptasi oleh masyarakat.

Salah satu keunggulan utama metode Takakura adalah kemampuannya mengurangi gangguan yang umum terjadi pada pengomposan konvensional, seperti bau menyengat dan munculnya lalat. Selama bahan organik dicampur dengan benar dan media fermentasi dijaga kelembabannya, proses dekomposisi berlangsung secara aerob dan stabil. Kompos matang yang dihasilkan dapat langsung digunakan untuk pemupukan tanaman di pekarangan, kebun, atau pot, mendukung konsep pertanian rumah tangga berkelanjutan (Lestari et al., 2024).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa jenis bahan organik berpengaruh signifikan terhadap hasil akhir. Sampah dapur yang lunak, basah, dan kaya nitrogen mengalami dekomposisi lebih cepat dengan tekstur dan stabilitas fisik yang baik, sedangkan sampah canang, yang berasal dari limbah upacara keagamaan (bunga, janur, dupa), lebih kering, berserat tinggi, dan miskin nitrogen sehingga memerlukan waktu lebih lama dan perlakuan tambahan.

Beberapa perlakuan tambahan yang diterapkan untuk meningkatkan efektivitas pengomposan bahan berserat tinggi meliputi: pencacahan bahan menjadi ukuran lebih kecil, penambahan kelembaban awal, dan penggunaan aktivator mikroorganisme lokal (MOL) untuk mempercepat aktivitas dekomposer. Perlakuan ini memastikan kondisi substrat optimal untuk fermentasi aerob (Meylianingrum, 2022).

Dengan sifatnya yang sederhana, ramah lingkungan, dan hasil yang dapat langsung dimanfaatkan, metode Takakura terbukti menjadi alternatif pengelolaan sampah organik rumah tangga yang efektif. Penerapan metode ini secara konsisten tidak hanya mengurangi volume sampah domestik, tetapi juga meningkatkan kesadaran ekologis masyarakat pada tingkat individu maupun keluarga.

KESIMPULAN

Sampah dapur menunjukkan kecenderungan dekomposisi lebih cepat yaitu sekitar 30 hari dengan karakteristik warna cokelat kehitaman, tekstur lebih hancur, aroma netral, dan kelembaban relatif stabil, sedangkan sampah kebun memerlukan waktu sekitar 45 hari yang diduga dipengaruhi oleh kandungan serat dan lignin yang lebih tinggi, sementara sampah canang membutuhkan waktu lebih lama yaitu sekitar 60–75 hari karena memiliki sifat lebih kering, berserat tinggi, dan relatif rendah nitrogen. Proses pengomposan secara umum ditandai oleh perubahan warna menjadi lebih gelap, tekstur menjadi remah, pH relatif stabil pada kisaran 6,5–7,1, serta suhu berada pada rentang 28–32,6°C, yang menunjukkan bahwa proses dekomposisi berlangsung dalam kondisi mesofilik.

Kelembaban awal bahan berada pada kisaran yang berbeda-beda dan berpengaruh terhadap laju pengomposan, di mana kelembaban yang lebih tinggi (sekitar 60–70%) cenderung mendukung pelapukan lebih cepat seperti pada sampah dapur, sedangkan kelembaban rendah (sekitar 30–40%) cenderung memperlambat proses dekomposisi seperti pada sampah canang, meskipun kondisi ini juga dipengaruhi oleh faktor lain seperti tekstur dan aerasi. Hasil uji organoleptik menunjukkan bahwa kompos dari sampah dapur memperoleh skor tertinggi dengan nilai warna 100%, aroma 84%, dan tekstur 88%, diikuti sampah kebun pada kategori sedang (sekitar 60–79%), sedangkan sampah canang berada pada kategori terendah dengan nilai di bawah 60%, yang mengindikasikan adanya pengaruh karakteristik awal bahan terhadap kualitas akhir kompos. Efektivitas metode Takakura dalam penelitian ini dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti kelembaban, tekstur bahan, dan ketersediaan oksigen, sedangkan rasio C/N tidak diukur secara langsung sehingga tidak digunakan sebagai dasar utama dalam analisis, melainkan hanya sebagai acuan teoritis dari literatur.

Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa metode Takakura cenderung lebih efektif untuk pengomposan sampah rumah tangga dengan karakteristik lunak dan lembab seperti sampah dapur, namun kurang optimal pada bahan kering dan berserat seperti sampah canang apabila tidak diberikan perlakuan tambahan seperti pencacahan, penambahan kelembaban, dan aktivator mikroorganisme. Namun demikian, penelitian ini memiliki keterbatasan karena tidak dilakukannya pengukuran parameter kimia lanjutan seperti rasio C/N dan kandungan unsur hara, serta analisis yang masih bersifat deskriptif tanpa uji statistik, sehingga hasil lebih menekankan pada kecenderungan (trend) daripada signifikansi perbedaan antar perlakuan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada PPLH Bali atas dukungan fasilitas, kesempatan, serta lingkungan belajar yang sangat membantu dalam pelaksanaan penelitian ini. Dukungan yang diberikan sangat berperan penting dalam kelancaran

seluruh rangkaian kegiatan penelitian, mulai dari tahap persiapan hingga penyusunan artikel ilmiah ini. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada para pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan, masukan, serta motivasi selama proses penelitian berlangsung. Tidak lupa, penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh staf dan rekan-rekan di PPLH Bali yang telah memberikan bantuan, kerja sama, serta dukungan baik secara langsung maupun tidak langsung, sehingga penelitian ini dapat diselesaikan dengan baik. Penulis juga menyadari bahwa tanpa bantuan dari berbagai pihak, penelitian ini tidak akan berjalan dengan lancar. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah berkontribusi dalam proses penelitian hingga penyusunan artikel ini, yang tidak dapat disebutkan satu per satu. Semoga segala bantuan yang diberikan mendapatkan balasan yang baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Ayu, I., Bintang, G., & Sulastri, N. N. (2019). *Madrini* 2019. 7, 204–207.
- Aziz, R., Dewilda, Y., Ardhinni, A., & Fauzi, M. (2025). Takakura composting method for food waste using local microorganisms activator from tuna fish waste, shrimp wastecoconut coir, and leftover vegetables. *Ecological Engineering and Environmental Technology*, 26(5), 217–228. <https://doi.org/10.12912/27197050/203254>
- Biyada, S., Merzouki, M., Dëmčenko, T., Vasiliauskienė, D., Ivanec-Goranina, R., Urbonavičius, J., Marčiulaitienė, E., Vasarevičius, S., & Benlemlih, M. (2021). Microbial community dynamics in the mesophilic and thermophilic phases of textile waste composting identified through next-generation sequencing. *Scientific Reports*, 11(1), 1–11. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-03191-1>
- Chang, Y. T., Lee, C. H., Hsieh, C. Y., Chen, T. C., & Jien, S. H. (2023). Using Fluorescence Spectroscopy to Assess Compost Maturity Degree during Composting. *Agronomy*, 13(7). <https://doi.org/10.3390/agronomy13071870>
- China, N. B. of S. of. (2023). China National Statistical Yearbook. *National Bureau of Statistics of China*. <https://www.stats.gov.cn/sj/ndsj/>
- Cui, W., Bai, Q., Liu, J., Chen, J., Qi, Z., & Zhou, W. (2024). Phytotoxicity Removal Technologies for Agricultural Waste as a Growing Media Component: A Review. *Agronomy*, 14(1), 1–23. <https://doi.org/10.3390/agronomy14010040>
- Fauzan, A. (2024). DINAMIKA C/N RASIO KOMPOS DARI BERBAGAI MACAM BAHAN DAN DEKOMPOSER DAN APLIKASINYA PADA PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN KANGKUNG (*Ipomoea reptans* poir). *Jurnal Agronisma*, 12(1), 206–223.
- Fauzi, M. I., & Wulandari, S. (2023). *The Effect of Giving EM-4 on The Decomposition Rate of Campus Solid Waste with Different Composting Media Pengaruh Pemberian EM-4 terhadap Laju Dekomposisi Limbah Padat Kampus dengan Media Pengomposan Berbeda*. 20(2018).
- Feng, Y., Li, Z., Liu, C., Yan, T., Shi, H., & Yang, R. (2023). Effects of the Ingredients on Maturity and Humification during Kitchen Waste Composting as Illustrated by Nuclear Magnetic Resonance. *Sustainability (Switzerland)*, 15(18). <https://doi.org/10.3390/su151813436>
- Hadi, M. syamsul, Widyasworo, A., & Samur, S. irba nova. (2025). Karakteristik Organoleptik Kompos Berbahan Dasar Limbah Baglog Jamur Tiram Dan Kohe Kambing. *AVES: Jurnal Ilmu Peternakan*, 18(1), 30–36. <https://doi.org/10.35457/aves.v18i1.4313>
- Hapsari, U. (2018). Pengaruh Aerasi dan Kadar Air Awal terhadap Kinerja Pengomposan Kotoran Sapi Sistem Windrow. *Agrotechnology Innovation (Agrinova)*, 1(1), 8. <https://doi.org/10.22146/agrinova.41756>
- Hissham, N. F. N., Kadir, A. A., Sarani, N. A., Hassan, M. I. H., Fadel, M. F. A., & Mazlan, S. N. (2024). the Evaluation of Composted Food Waste Effects in Conserving and Enhancing Growth Performance of *Azolla Pinnata*. *International Journal of Conservation Science*, 15(1), 685–698. <https://doi.org/10.36868/IJCS.2024.01.21>
- Li, H., Li, X., Zhang, D., & Xu, Y. (2023). Addition of exogenous microbial agents increases hydrogen sulfide emissions during aerobic composting of kitchen waste by improving bio-synergistic effects. *Bioresource Technology*, 384, 1–35. <https://doi.org/10.1016/j.biortech.2023.129334>
- Makan, A., Assobhei, O., & Mountadar, M. (2013). *ENVIRONMENTAL HEALTH Effect of initial moisture*

- content on the in-vessel composting under air pressure of organic fraction of municipal solid waste in Morocco. 1–9.
- Martín, A. P. S., Marhuenda-Egea, F. C., Bustamante, M. A., & Curaqueo, G. (2023). Spectroscopy Techniques for Monitoring the Composting Process: A Review. *Agronomy*, 13(9), 1–17. <https://doi.org/10.3390/agronomy13092245>
- Noor, R. S., Shah, A. N., Tahir, M. B., Umair, M., Nawaz, M., Ali, A., Ercisli, S., Abdelsalam, N. R., Ali, H. M., Yang, S. H., Ullah, S., & Assiri, M. A. (2024). Recent Trends and Advances in Additive-Mediated Composting Technology for Agricultural Waste Resources: A Comprehensive Review. *ACS Omega*, 9(8), 8632–8653. <https://doi.org/10.1021/acsomega.3c06516>
- Of, C., Resources, N., Fertilized, S., From, S., Sludge, A., & Takakura, B. Y. (2025). *SUSTAINABLE FERTILIZED SOIL FROM*. 16(1), 303–312.
- Roy, E. D., Esham, M., Jayathilake, N., Otoo, M., Koliba, C., Wijethunga, I. B., & Fein-Cole, M. J. (2021). Compost Quality and Markets Are Pivotal for Sustainability in Circular Food-Nutrient Systems: A Case Study of Sri Lanka. *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 5(November), 1–15. <https://doi.org/10.3389/fsufs.2021.748391>
- Saputra, Y. D. (2024). Utilization of Organic Waste as Takakura Compost and Its Effect on The Growth of Chili Plants. *Preventia: The Indonesian Journal of Public Health*, 9(2), 67. <https://doi.org/10.17977/um044v9i22024p67-76>
- Setiani, V., Dewi, T. U., Nindyapuspa, A., Kristina, D. M., & Devi, Y. N. (2023). The Effect of Addition EM4 Solution on Vermicomposting Fish Waste to Increase CNPK Regosol Soil. *Jurnal Presipitasi: Media Komunikasi Dan Pengembangan Teknik Lingkungan*, 20(3), 713–726. <https://doi.org/10.14710/presipitasi.v20i3.713-726>
- Utomo, M. M. B., Pieter, L. A. G., Putra, H. P., & Siagian, C. M. (2023). Manifesting a sustainable circular economy in waste management by linking to Paddy Farming in Gianyar Regency, Bali. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1190(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1190/1/012011>
- Widyarsana, I. M. W., Damanhuri, E., & Agustina, E. (2020). Municipal solid waste material flow in Bali Province, Indonesia. *Journal of Material Cycles and Waste Management*, 22(2), 405–415. <https://doi.org/10.1007/s10163-020-00989-5>
- Wijaya, I. M. W., Ranwella, K. B. I. S., Revollo, E. M., Widhiasi, L. K. S., Putra, P. E. D., & Junanta, P. P. (2021). Recycling Temple Waste into Organic Incense as Temple Environment Preservation in Bali Island. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 19(2), 365–371. <https://doi.org/10.14710/jil.19.2.365-371>
- Wikurendra, E. A., Nurika, G., Herdiani, N., & Lukiyono, Y. T. (2022). Evaluation of the Commercial Bio-Activator and a Traditional Bio-Activator on Compost Using Takakura Method. *Journal of Ecological Engineering*, 23(6), 278–285. <https://doi.org/10.12911/22998993/149303>
- Yao, X., Wang, X., Zheng, S., Zhao, H., Ju, J., & Wang, C. (2024). Research on Composting of Garden Waste and Its Application in Cultivation Substrates. *Sustainability (Switzerland)*, 16(18), 1–13. <https://doi.org/10.3390/su16188216>
- Zhang, Y., Chen, M., Guo, J., Liu, N., Yi, W., Yuan, Z., & Zeng, L. (2022). Study on dynamic changes of microbial community and lignocellulose transformation mechanism during green waste composting. *Engineering in Life Sciences*, 22(5), 376–390. <https://doi.org/10.1002/elsc.202100102>