Jurnal Lingkungan Nusantara (JLN)
Vol. 3, No. 2, Juli 2026, Hal. 76–85

e-ISSN: xxxx-xxxx

Potential Utilization of Canteen Food Waste at SMP X Palangka Raya City as Compost Using the Takakura Method: A Literature Study
Potensi Pemanfaatan Sisa Makanan Kantin SMP X Kota Palangka Raya Menjadi Kompos dengan Metode Takakura: Studi Literatur

Betry Apriliana Aldilla[1*], Nabillah Cahaya Widyajauza[1], Nabila Az-Zahra[1], Nurhasanah[1]
[1]Universitas Muhammadiyah Palangkaraya, Palangka Raya, Indonesia
surel: betryapriliana01@gmail.com

ABSTRACT

Organic waste, especially food waste, is a serious challenge in schools because its anaerobic decomposition produces methane that contributes to global warming. This study analyzed the potential of converting food waste from the canteen of SMP X, Palangka Raya City, into compost using the Takakura method. A literature study of publications from 2016–2025 was combined with a brief observation of the canteen during two 15-minute recess periods. With an estimated population of 312 people, of whom about 40% actively use the canteen, and a generation coefficient of 0.020 kg/person/day, the canteen was estimated to generate 2.49 kg of waste per day. Based on the average of three canteen studies, 62.47% (about 1.55 kg/day, or roughly 34 kg per month over 22 school days) is food waste, dominated by rice, vegetables, and side dishes, while 25% (0.62 kg/day) is plastic. The Takakura method is highly suitable because it only requires a ventilated basket with rice-husk cushions in a small corner of the school. Using leftover-rice local microorganisms (MOL) as a bioactivator shortens composting from 13 to 10 days and provides a dual solution, producing about 0.6 kg of compost per day for the school garden.

***Keywords*:**
Takakura method,
Canteen food waste,
Leftover-rice MOL bioactivator,
School composting,
Organic waste management
Received: July 2026
Reviewed: July 2026
Published: July 2026

ABSTRAK

Sampah organik, khususnya sisa makanan, menjadi tantangan serius di sekolah karena dekomposisi anaerobiknya menghasilkan gas metana yang berkontribusi pada pemanasan global. Penelitian ini menganalisis potensi pemanfaatan sisa makanan kantin SMP X Kota Palangka Raya menjadi kompos dengan metode Takakura. Studi literatur terhadap publikasi tahun 2016–2025 dipadukan dengan observasi singkat di kantin selama dua kali jam istirahat masing-masing 15 menit. Dengan estimasi populasi 312 orang, sekitar 40% di antaranya aktif menggunakan kantin, dan koefisien timbulan 0,020 kg/orang/hari, kantin diperkirakan menghasilkan sampah 2,49 kg/hari. Berdasarkan rata-rata tiga penelitian kantin, 62,47% (sekitar 1,55 kg/hari atau ±34 kg per bulan dengan 22 hari sekolah) berupa sisa makanan yang didominasi nasi, sayuran, dan lauk, sedangkan 25% (0,62 kg/hari) berupa plastik. Metode Takakura sangat sesuai karena hanya memerlukan keranjang berventilasi dengan bantal sekam di sudut kecil sekolah. Penggunaan mikroorganisme lokal (MOL) nasi bekas sebagai bioaktivator mempersingkat pengomposan dari 13 menjadi 10 hari dan memberikan solusi ganda, dengan potensi kompos sekitar 0,6 kg/hari untuk perawatan taman sekolah.

Kata Kunci:
Metode Takakura,
Limbah sisa makanan kantin,
Bioaktivator MOL nasi bekas,
Pengomposan sekolah,
Pengelolaan sampah organik
Diterima: Juli 2026
Direview: Juli 2026
Dipublikasi: Juli 2026

© 2026 The Authors. Published by Researches and Community Services JANTOS CV. This is Open Access article under the CC-BY-SA License (https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

PENDAHULUAN

Pengelolaan sampah merupakan salah satu tantangan lingkungan dengan tingkat urgensi tinggi di Indonesia, sebagai negara dengan jumlah penduduk terbesar keempat di dunia [1], terutama di wilayah perkotaan yang padat penduduk. Pertumbuhan penduduk yang terus meningkat diiringi bertambahnya aktivitas manusia, sehingga jumlah timbulan sampah juga meningkat, baik dari sektor rumah tangga, komersial, maupun institusi pendidikan [2]. Penelitian Hasaya dkk. [3] menyebutkan bahwa sampah organik, khususnya sisa bahan makanan, merupakan jenis sampah yang paling dominan dihasilkan. Hal ini sejalan dengan penelitian di Kampus Institut Teknologi Sumatera (ITERA) yang menunjukkan bahwa sampah dominan berupa sisa makanan [4].

Menurut data Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan [5], pada tahun 2024 dari 34.214.607,36 ton sampah yang dihasilkan, 54,46% bersumber dari rumah tangga dan 39,25% dari total timbulan merupakan sisa makanan. Sisa makanan sebenarnya masih memiliki nilai manfaat jika diolah terlebih dahulu, misalnya melalui pengomposan [6]. Tingginya sisa makanan disebabkan oleh fenomena *food waste* yang terjadi baik secara sengaja maupun tidak, mulai dari tingkat produsen hingga konsumen [7], serta pola produksi dan konsumsi yang tidak efisien [8]. Pada timbunan sampah organik terjadi dekomposisi anaerobik yang menghasilkan gas rumah kaca metana (CH_4) [9]. Metana memiliki potensi pemanasan global sekitar 84 kali karbon dioksida dalam kurun 20 tahun dan sekitar 28 kali dalam kurun 100 tahun [10], sehingga peningkatan emisinya dapat memperbesar risiko gagal panen dan mengancam ketahanan pangan [11].

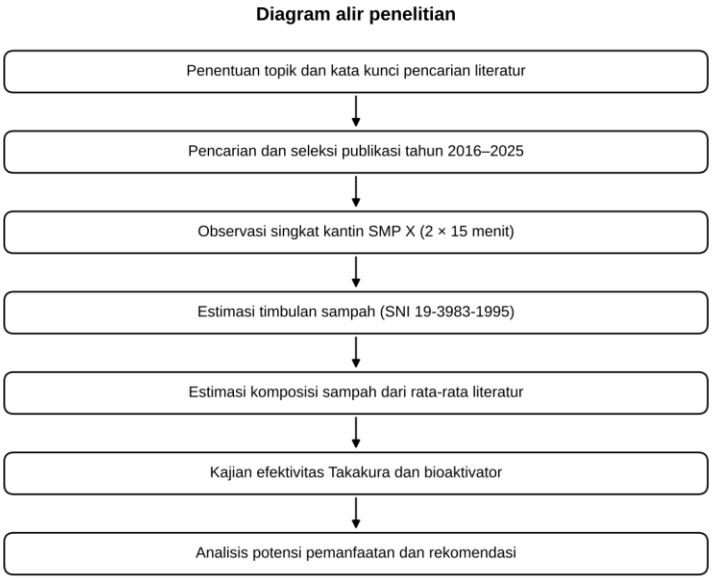
Di lingkungan sekolah, kantin merupakan sumber utama sampah organik setiap harinya [12]. Aktivitas makan dan minum siswa serta tenaga pendidik menghasilkan sisa makanan seperti nasi, sayur, dan kulit buah yang kerap dibuang tanpa pengelolaan memadai. Jika dikelola dengan tepat, sisa makanan ini berpotensi dikonversi menjadi kompos untuk penghijauan sekolah [13]. Metode Takakura hadir sebagai solusi alternatif yang efektif dan aplikatif untuk mengolah sisa makanan dalam skala kecil hingga menengah. Metode ini dikembangkan oleh Koji Takakura, ahli lingkungan asal Jepang, di Kota Surabaya [14]. Keunggulannya adalah tidak menghasilkan air lindi penyebab bau busuk, menggunakan peralatan sederhana, dan cocok untuk lahan sempit seperti pekarangan rumah dan sekolah [15].

SMP X Kota Palangka Raya memiliki kantin yang aktif pada pukul 07.00–16.00 WIB dari Senin hingga Jumat. Namun, pengelolaan sisa makanan dari kantin belum optimal; sampah cenderung dibuang sembarangan, termasuk ke saluran air, tanpa pemilahan maupun pengumpulan secara kolektif. Hal ini menambah volume sampah ke Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) dan menghilangkan potensi pemanfaatan sumber daya organik. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan menganalisis potensi pemanfaatan sisa bahan makanan di kantin SMP X Kota Palangka Raya menjadi kompos dengan metode Takakura, sehingga dapat menjadi solusi permasalahan sampah organik sekaligus bagian dari pendidikan lingkungan hidup yang aplikatif di sekolah.

METODOLOGI

Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode studi literatur dengan merangkum dan menelaah berbagai sumber data, meliputi publikasi ilmiah nasional dan buku yang relevan terkait pemanfaatan sisa makanan menjadi kompos Takakura di lingkungan sekolah. Pencarian literatur menggunakan kata kunci kompos Takakura, sisa makanan kantin, sampah organik sekolah, pengomposan, dan pengelolaan limbah makanan, dengan batasan publikasi tahun 2016–2025. Literatur dibandingkan berdasarkan jenis dan jumlah sisa makanan di kantin, karakteristik metode Takakura, efektivitas pengomposan, kualitas kompos, serta faktor keberhasilan penerapan di sekolah. Alur penelitian ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram alir penelitian

Observasi Lapangan

Studi literatur dilengkapi observasi singkat di kantin SMP X Kota Palangka Raya selama satu hari pada jam istirahat pertama (pukul 09.00 WIB) dan kedua (pukul 12.30 WIB), masing-masing selama 15 menit sesuai jadwal sekolah. Observasi dilakukan untuk mengamati kondisi kantin serta jenis dan jumlah sisa makanan yang mayoritas dihasilkan, sehingga data literatur dapat disesuaikan dengan kondisi sekolah.

Analisis Data

Timbulan sampah kantin diestimasi berdasarkan jumlah populasi sekolah, proporsi pengguna aktif kantin, dan koefisien timbulan sampah menurut SNI 19-3983-1995 [16] dengan (1).

$$T = P \times f \times q \quad (1)$$

dengan T adalah timbulan sampah kantin (kg/hari), P jumlah populasi sekolah (orang), f proporsi populasi yang aktif menggunakan kantin, dan q koefisien timbulan sampah (kg/orang/hari). Komposisi sampah diestimasi dari rata-rata komposisi tiga penelitian kantin institusi pendidikan, sedangkan efektivitas pengomposan dikaji dari data penelitian terdahulu.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Estimasi Timbulan Sampah Kantin

Estimasi dilakukan berdasarkan populasi sekolah yang terdiri dari 272 siswa, 32 guru dan staf, serta 8 penjual kantin dengan total 312 orang (Tabel 1). Berdasarkan observasi, tidak seluruh warga sekolah menggunakan kantin secara aktif karena kebiasaan membawa bekal, telah sarapan di rumah, dan tersedianya kantin lain di sekitar sekolah. Dengan proporsi pengguna aktif sekitar 40% dan koefisien timbulan 0,020 kg/orang/hari [16], timbulan sampah kantin SMP X diperkirakan sekitar 2,49 kg/hari.

Tabel 1. Estimasi timbulan sampah kantin SMP X Kota Palangka Raya

Komponen	Nilai	Satuan
Siswa	272	orang
Guru dan staf	32	orang
Penjual kantin	8	orang
Total populasi (P)	312	orang

Komponen	Nilai	Satuan
Proporsi pengguna aktif kantin (*f*)	40	%
Koefisien timbulan sampah (*q*)	0,020	kg/orang/hari
Timbulan sampah kantin (*T*)	2,49	kg/hari

Sumber: Hasil estimasi, 2025

Hasil estimasi ini tergolong rendah dibandingkan institusi pendidikan lain (Tabel 2). Putri [17] mencatat timbulan sampah 0,06 kg/orang/hari di MTs Sunan Ampel Kota Surabaya, sedangkan Setiawan [18] mencatat 0,032 kg/orang/hari di SMP Muhammadiyah 2 Yogyakarta. Perbedaan ini disebabkan estimasi di SMP X hanya mencakup sekitar 40% populasi dan hanya sampah dari kantin, berbeda dengan penelitian lain yang menghitung timbulan dari seluruh area sekolah. Faktor yang memengaruhi timbulan sampah kantin antara lain jumlah pengunjung dan jenis makanan [19]; setiap tahap penyajian, mulai dari memasak hingga makanan dikonsumsi, berpotensi menghasilkan sisa makanan. Oleh karena itu, estimasi ini bersifat gambaran awal dan perlu dikonfirmasi melalui pengukuran langsung.

Tabel 2. Perbandingan koefisien timbulan sampah institusi pendidikan

Lokasi	Timbulan (kg/orang/hari)	Cakupan	Sumber
SMP X Kota Palangka Raya	0,020	Kantin, 40% populasi	SNI 19-3983-1995 [16]
SMP Muhammadiyah 2 Yogyakarta	0,032	Seluruh area sekolah	[18]
MTs Sunan Ampel Surabaya	0,060	Seluruh area sekolah	[17]

Estimasi Komposisi Sampah

Observasi menunjukkan bahwa sampah kantin terdiri atas sampah organik, sebagian besar berupa sisa makanan yang tidak habis dikonsumsi, dan sampah anorganik yang didominasi plastik kemasan makanan dan minuman. Untuk memperkirakan komposisinya, digunakan data tiga penelitian kantin institusi pendidikan pada Tabel 3 [20], [21], [22].

Tabel 3. Studi literatur hasil analisis komposisi sampah kantin

Lokasi penelitian	Kategori	Jenis sampah	Komposisi (%)
Kantin Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro [20]	Organik	Sisa makanan	70,71
	Anorganik	Plastik	22,62
	Anorganik	Kertas/karton	6,67
Kantin Universitas Nahdlatul Ulama Kalimantan Barat [21]	Organik	Sisa makanan	41,7
	Organik	Kayu	1,1
	Anorganik	Plastik	37,4
	Anorganik	Kertas	19,8
Kantin Fakultas Teknik Universitas Gadjah Mada [22]	Organik	Sisa makanan	75
	Anorganik	Plastik non-aluminium	13
	Anorganik	Plastik	2
	Anorganik	Kertas	3
	Anorganik	Kardus	3
	–	Lain-lain	1

Sumber: Rini dkk. [20], Aprillia dan Anggraini [21], Wardhani [22]

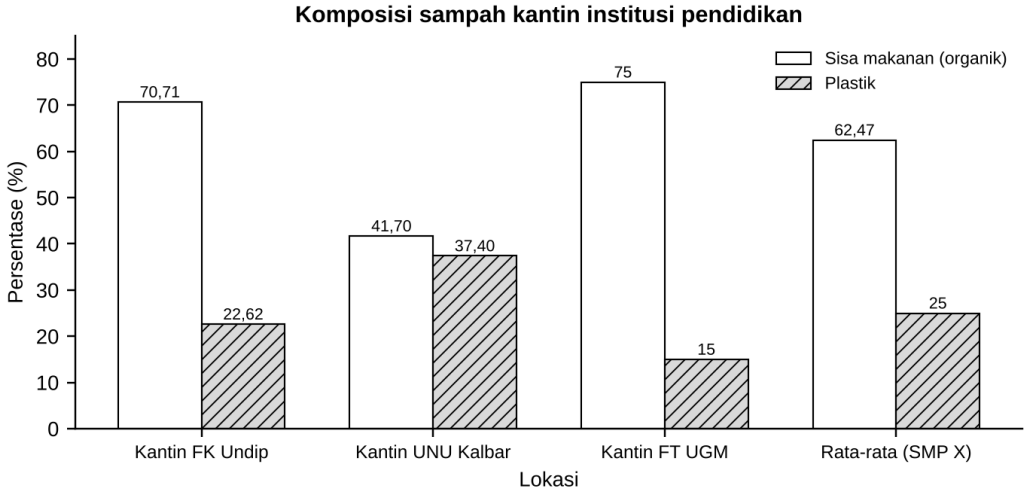
Rata-rata komposisi sisa makanan dari ketiga penelitian adalah 62,47%, sehingga dari timbulan 2,49 kg/hari diperkirakan terdapat sekitar 1,55 kg/hari sisa makanan di kantin SMP X.

Rata-rata komposisi plastik adalah 25%, atau sekitar 0,62 kg/hari (Tabel 4 dan Gambar 2). Ketiga literatur dipilih karena kesamaan karakteristik lokasi, yaitu kantin institusi pendidikan dengan jenis makanan dan kebiasaan konsumsi yang serupa.

Tabel 4. Estimasi komposisi sampah kantin SMP X Kota Palangka Raya

Jenis sampah	Komposisi (%)	Timbulan (kg/hari)	Timbulan (kg/bulan)[a]
Sisa makanan (organik)	62,47	1,55	34,1
Plastik	25,00	0,62	13,7
Lainnya	12,53	0,31	6,9
Total	100,00	2,49	54,8

Sumber: Hasil estimasi, 2025. [a]Dengan asumsi 22 hari sekolah per bulan



Gambar 2. Komposisi sisa makanan dan plastik pada kantin institusi pendidikan dan estimasi untuk SMP X

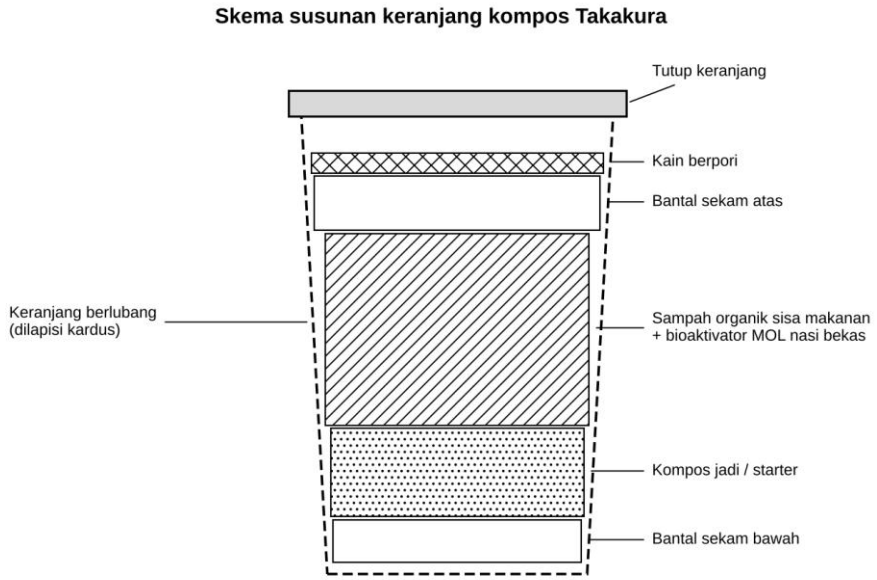
Fenomena *food waste* merupakan penyebab utama tingginya sisa makanan di kantin, terutama pada tahap konsumsi [23]. Rachmawati dkk. [24] menemukan bahwa jenis makanan yang paling banyak disisakan adalah nasi karena porsinya terlalu besar, sedangkan lauk nabati paling sedikit disisakan karena rasanya disukai. Penelitian yang sama juga menyebutkan bahwa perempuan memiliki kecenderungan menyisakan makanan 4,289 kali lebih besar daripada laki-laki karena kebutuhan energi yang lebih rendah.

Di sisi lain, sampah anorganik terbesar adalah plastik yang berasal dari sedotan dan wadah makanan sekali pakai [25]. Hasil observasi menunjukkan bahwa plastik yang paling banyak dihasilkan adalah botol plastik sekali pakai berbahan *polyethylene terephthalate* (PET), yang apabila digunakan berulang berpotensi melepaskan senyawa dari lapisan polimernya [26]. Sumber plastik berikutnya adalah sedotan sekali pakai; pada tahun 2018 penggunaan sedotan plastik di Indonesia mencapai 93.244.847 batang per hari [27]. Wadah makanan berupa kertas minyak coklat berada pada urutan ketiga, sejalan dengan penelitian di sekitar Universitas Katolik Soegijapranata yang mencatat penggunaan 1.188 lembar per hari [28].

Potensi Pemanfaatan Sisa Makanan Menjadi Kompos Takakura

Meskipun sisa makanan kantin SMP X tampak kecil, yaitu sekitar 1,55 kg/hari, jumlahnya mencapai sekitar 34 kg per bulan sekolah. Jika dibuang tanpa pengolahan, sisa makanan ini berpotensi menimbulkan masalah kesehatan dan lingkungan [29], seperti bau menyengat, mengundang lalat, dan menambah beban TPA. Sebaliknya, sisa makanan tersebut menyimpan potensi besar untuk diolah menjadi kompos. Metode Takakura merupakan teknik pengomposan yang

sederhana, murah, dan praktis [30]. Berbeda dengan metode *windrow* yang membutuhkan lahan luas [31], metode Takakura menggunakan keranjang berventilasi yang dilengkapi bantal sekam untuk menjaga sirkulasi udara, suhu, dan kelembapan selama pengomposan [32] (Gambar 3), serta ditambahkan starter berupa mikroorganisme lokal. Keranjang dapat ditempatkan di sudut kecil sekolah, misalnya di dekat taman atau di belakang kantin, tanpa memerlukan instalasi khusus.



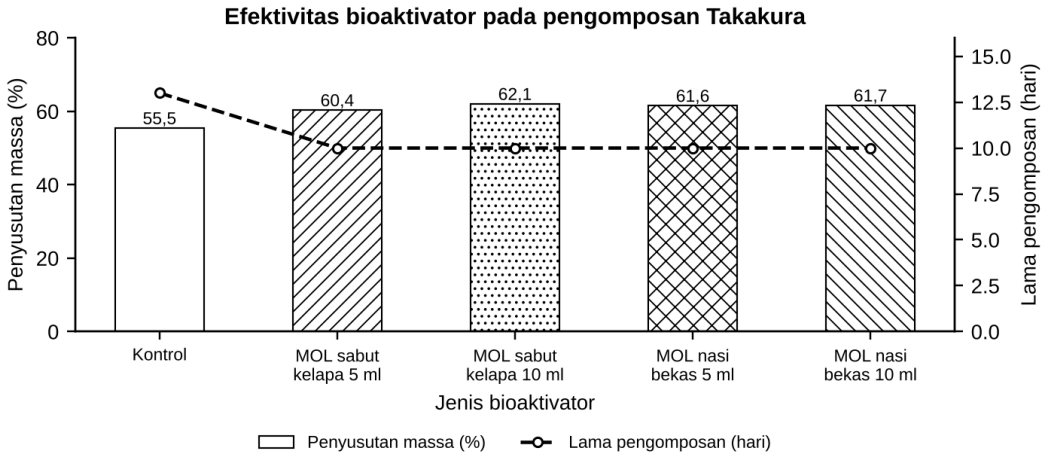
Gambar 3. Skema susunan keranjang kompos Takakura
Sumber: Digambar ulang berdasarkan Lestari Riyandini dkk. [15] dan Johan dan Widikusyanto [32]

Kecepatan pengomposan Takakura sangat bergantung pada jenis bioaktivator, yaitu mikroorganisme yang mempercepat penguraian sampah organik [33]. Perbandingan efektivitas berbagai bioaktivator disajikan pada Tabel 5 dan Gambar 4.

Tabel 5. Efektivitas bioaktivator dalam pengomposan

Jenis bioaktivator	Dosis (ml)	pH	Suhu (°C)	Berat awal (kg)	Berat akhir (kg)	Penyusutan (%)	Lama (hari)
Tanpa bioaktivator (kontrol)	0	6,8–7,4	28–30	5	2,225	55,5	13
MOL sabut kelapa	5	6,8–7,4	28–30	5	1,980	60,4	10
MOL sabut kelapa	10	6,8–7,4	28–30	5	1,895	62,1	10
MOL nasi bekas	5	6,8–7,4	28–30	5	1,920	61,6	10
MOL nasi bekas	10	6,8–7,4	28–30	5	1,915	61,7	10

Sumber: Surotin dan Suryo Purnomo [34]; kolom penyusutan dihitung dari berat awal dan akhir



Gambar 4. Penyusutan massa dan lama pengomposan untuk setiap jenis bioaktivator
Sumber: Diolah dari Surotin dan Suryo Purnomo [34]

MOL nasi bekas menunjukkan efektivitas yang baik pada dosis 5 ml maupun 10 ml, dengan penyusutan massa sekitar 61,6–61,7% dan waktu pengomposan 10 hari, lebih singkat dibandingkan kontrol tanpa bioaktivator yang memerlukan 13 hari dengan penyusutan 55,5%. Hal ini karena MOL nasi bekas mengandung mikroba *Saccharomyces cerevisiae* dan *Aspergillus* sp. yang berperan penting dalam penguraian bahan organik [35]. Pemanfaatan MOL nasi bekas memberikan solusi ganda: nasi sisa, yang merupakan sisa makanan terbanyak di kantin, dapat digunakan sebagai bahan baku kompos sekaligus diolah menjadi bioaktivator.

Dengan menggunakan rasio berat akhir terhadap berat awal pada perlakuan MOL nasi bekas 5 ml (1,920/5 = 0,384), sisa makanan 1,55 kg/hari berpotensi menghasilkan sekitar 0,6 kg kompos per hari, atau sekitar 13 kg per bulan sekolah (Tabel 6). Kompos ini dapat dimanfaatkan untuk merawat taman sekolah. Estimasi ini bersifat kasar karena penyusutan massa terutama disebabkan oleh hilangnya air dan bahan organik selama pengomposan, sehingga hasil aktual dapat berbeda bergantung pada kadar air bahan.

Tabel 6. Estimasi potensi kompos dari sisa makanan kantin SMP X

Parameter	Per hari	Per bulan (22 hari sekolah)
Sisa makanan sebagai bahan baku (kg)	1,55	34,1
Rasio berat akhir/awal (MOL nasi bekas 5 ml)	0,384	0,384
Estimasi kompos yang dihasilkan (kg)	0,60	13,1
Lama satu siklus pengomposan (hari)	10	–

Sumber: Hasil perhitungan, 2025

Metode Takakura bersifat ramah lingkungan dan tidak menimbulkan gangguan bau bagi warga sekolah selama dilakukan sesuai prosedur. Jika dikelola bersama oleh siswa, guru, dan staf, kompos Takakura dapat menjadi sarana pembelajaran praktis tentang pengelolaan sampah dan prinsip 3R (*reduce, reuse, recycle*) sejak dini.

KESIMPULAN

Sisa makanan dari kantin SMP X Kota Palangka Raya memiliki potensi yang baik untuk diolah menjadi kompos dengan metode Takakura. Dengan estimasi timbulan sampah kantin 2,49 kg/hari, sekitar 1,55 kg/hari (±34 kg per bulan sekolah) berupa sisa makanan, terutama nasi, sayuran, dan lauk, sedangkan 0,62 kg/hari berupa plastik. Metode Takakura sangat sesuai karena hanya memerlukan keranjang berventilasi sederhana dengan bantal sekam yang dapat ditempatkan di sudut kecil sekolah. Penggunaan MOL nasi bekas sebagai bioaktivator mempersingkat pengomposan menjadi 10 hari dibandingkan 13 hari tanpa bioaktivator, dengan potensi kompos sekitar 0,6 kg/hari

untuk perawatan taman sekolah, sekaligus menjadi media pembelajaran lingkungan hidup bagi siswa. Penelitian lanjutan disarankan melakukan pengukuran timbulan dan komposisi sampah secara langsung sesuai SNI serta uji coba pengomposan Takakura di sekolah.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak SMP X Kota Palangka Raya atas izin observasi, kepada dosen pembimbing atas arahan dalam penyusunan artikel ini, serta kepada semua pihak yang telah membantu.

REFERENSI

[1] W. Saputro, "Pengelolaan sampah nasional dengan pola ekonomi sirkuler menuju net zero waste dalam rangka ketahanan nasional," Lembaga Ketahanan Nasional Republik Indonesia, Jakarta, pp. 1–144, 2023.

[2] S. Kaza, L. Yao, P. Bhada-Tata, and F. Van Woerden, *What a Waste 2.0: A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050*. Washington, DC, USA: World Bank, 2018, doi: 10.1596/978-1-4648-1329-0.

[3] H. Hasaya, D. Navanti, L. R. Ramadhan, I. Susanto, and W. Kartika, "Perbandingan kompos produk pemanfaatan limbah maggot black soldier fly (BSF) dengan kompos sampah organik," *J. Rekayasa Lingkungan*, vol. 24, no. 1, pp. 1–11, 2024.

[4] M. Hakiem and S. Putra, "Analisa komposisi sampah yang dihasilkan berdasarkan sifat dan karakternya di Kampus Institut Teknologi Sumatera 2023," *Civeng*, vol. 6, no. 1, pp. 13–18, 2025.

[5] Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. (2025) Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN). [Online]. Available: https://sipsn.menlhk.go.id/sipsn/ (diakses 29 April 2025)

[6] B. Zaman, M. A. Budihardjo, and Purwono, *Teknologi Pengomposan Limbah Makanan*. Yogyakarta, Indonesia: Elmamera, 2020.

[7] A. Lutviyani, F. Farkha, and H. Firdausi, "Tinjauan limbah makanan terhadap lingkungan dalam perspektif Islam dan sains," *Interkoneksi Islam dan Sains*, vol. 4, no. 1, pp. 49–53, 2022.

[8] B. Hermanu, "Pengelolaan limbah makanan (food waste) berwawasan lingkungan," *J. Agrifoodtech*, vol. 1, no. 1, pp. 1–11, 2022, doi: 10.56444/agrifoodtech.v1i1.52.

[9] T. Artiningrum, "Potensi emisi metana (CH_4) dari timbulan sampah Kota Bandung," *Geoplanart*, vol. 1, no. 1, pp. 36–44, 2017. [Online]. Available: http://journal.unwim.ac.id/index.php/geoplanart/article/view/143

[10] G. Myhre *et al.*, "Anthropogenic and natural radiative forcing," in *Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, T. F. Stocker *et al.*, Eds. Cambridge, U.K.: Cambridge Univ. Press, 2013, pp. 659–740.

[11] N. Listiyani and K. A. N. Yulianto, *Pengukuran Gas Metana dalam Bingkai Kebijakan Pengelolaan Sampah*. Jakarta, Indonesia: Damera Press, 2023.

[12] W. Handayani, "Dari sampah menjadi pakan: Pendampingan siswa sekolah Adiwiyata di Kota Salatiga dalam mengolah sampah kantin menjadi produk bernilai guna," *J. Publikasi Pendidikan*, vol. 15, no. 1, pp. 145–150, 2025.

[13] Y. Nurbayan, P. S. Rosmana, and A. Nursyahbani, "Pengelolaan limbah makanan berbasis mikroorganisme lokal dalam konteks TDBA di SDN 2 Nagrikaler Purwakarta," *J. Pendidikan Tambusai*, vol. 8, no. 3, pp. 47948–47954, 2024.

[14] S. Elystia *et al.*, "Pelatihan pengolahan sampah organik dan anorganik menjadi produk yang tepat guna terhadap siswa/i SMA N 1 Kampar Timur," *J. Abdi Masyarakat Indonesia*, vol. 4, no. 2, pp. 469–476, 2024.

[15] V. Lestari Riyandini, R. Aziz, and Betria, "Pengolahan sampah sayur Pasar Bukit Surungan Kota Padang Panjang dengan Takakura susun," *J. Sains Informatika Terapan*, vol. 2, no. 3, pp. 104–107, 2023, doi: 10.62357/jsit.v2i3.200.

[16] Badan Standardisasi Nasional, *Spesifikasi Timbulan Sampah untuk Kota Kecil dan Kota Sedang di Indonesia*, SNI 19-3983-1995. Jakarta, Indonesia: BSN, 1995.

[17] E. D. Putri, "Potensi reduksi dan pengumpulan sampah fasilitas pendidikan di Kecamatan Semampir Kota Surabaya," Skripsi, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya, Indonesia, 2016.

[18] D. Setiawan, "Efektivitas penggunaan label tempat sampah untuk pengelolaan sampah (studi kasus: SMP Negeri 4 Yogyakarta dan SMP Muhammadiyah 2 Yogyakarta)," pp. 1–11, 2018.

[19] F. M. Ichwan and A. S. Cahyana, "Canteen food waste reduction strategies using the life cycle assessment method," *Procedia of Engineering and Life Science*, vol. 3, 2022.

[20] D. I. Rini, D. S. Handayani, and G. Samudro, "Studi timbulan, komposisi, dan karakteristik dalam perencanaan pengelolaan sampah Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro," *J. Teknik Lingkungan*, vol. 5, no. 2, pp. 1–10, 2016.

[21] R. Aprillia and I. M. Anggraini, "Strategi pengelolaan sampah melalui analisis timbulan dan karakteristik sampah di Universitas Nahdlatul Ulama Kalimantan Barat," *J. Teknologi Lingkungan Lahan Basah*, vol. 7, no. 2, pp. 8–12, 2019.

[22] A. T. R. Wardhani, "Kajian pengelolaan sampah di kantin kampus Universitas Gadjah Mada dengan pendekatan biogas dan recycle menuju 'zero waste canteen' (kasus Fakultas Teknik Universitas Gadjah Mada)," Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Indonesia, 2015.

[23] W. Leal Filho and M. Kovaleva, *Food Waste and Sustainable Food Waste Management in the Baltic Sea Region*. Cham, Switzerland: Springer, 2015.

[24] E. Rachmawati, E. Suminartika, and P. Pardian, "Faktor-faktor yang memengaruhi perilaku konsumsi mahasiswa dan estimasi nilai ekonomi food waste di kantin Faperta," *Mimbar Agribisnis*, vol. 10, no. 2, pp. 2837–2846, 2024.

[25] D. Saputri *et al.*, "Pengamatan terhadap kebiasaan membuang sampah plastik kemasan makanan mahasiswa UNNES," *J. Analis*, vol. 3, no. 1, 2024.

[26] A. Jumadewi, H. Yasni, and C. Armia Umar, "Edukasi kesehatan tentang penggunaan plastik sebagai wadah makanan dan minuman daerah Pasie Raja," *J. Serambi Akademica*, vol. 8, no. 4, pp. 569–574, 2020.

[27] I. A. Wulandari *et al.*, "Penggunaan edible rice straw sebagai alternatif dari sedotan plastik," *J. Majemuk*, vol. 2, no. 1, pp. 131–137, 2023.

[28] J. B. Priscilla, D. N. Hamdoko, and D. Setyo, "Intensitas penggunaan pembungkus makanan dan minuman di kantin sekitar Universitas Katolik Soegijapranata," *Praxis*, vol. 2, no. 2, p. 132, 2020, doi: 10.24167/praxis.v2i2.2566.

[29] M. A. P. Handoyo and N. P. Asri, "Kajian tentang food loss dan food waste: Kondisi, dampak, dan solusinya," *Agritepa*, vol. 10, no. 2, pp. 247–258, 2023.

[30] D. Puspitasari, H. Ramli, A. Hidayat, A. Muis, E. Ristiana, and Aswar, "Pemberdayaan SD Kumala Bayangkari Makassar melalui edukasi dan aksi pembuatan pupuk kompos Takakura," *Patikala: J. Pengabdian kepada Masyarakat*, vol. 2, no. 4, pp. 742–748, 2023, doi: 10.51574/patikala.v2i4.774.

[31] A. Destiasari, S. Sumiyati, and T. Istirokhatun, "Review metode kompos aerob: Windrow, Takakura dan composter bag," *J. Ilmu Lingkungan*, vol. 22, no. 2, pp. 355–364, 2024, doi: 10.14710/jil.22.2.355-364.

[32] M. Johan and Widikusyanto, "Membuat kompos dengan metode Takakura," ResearchGate, pp. 1–33, 2018, doi: 10.13140/RG.2.2.26648.90885.

[33] A. Sarijan, N. Y. Ekowati, R. Widijastuti, and N. J. Panga, "Pelatihan pembuatan bioaktivator dari limbah udang dan nanas di Kampung Yasamulya SP 2 Kabupaten Merauke, Provinsi Papua Selatan," *J. Abdi Masyarakat Indonesia*, vol. 3, no. 1, pp. 153–162, 2022, doi: 10.54082/jamsi.598.

[34] S. Surotin and Y. Suryo Purnomo, "Efektivitas pengomposan sampah organik menggunakan mikroorganisme lokal sabut kelapa dan nasi bekas," *JSE: Jurnal Serambi Engineering*, vol. 9, no. 2, pp. 8992–8998, 2024.

[35] F. Arifan, W. A. Setyati, R. T. D. W. Broto, and A. L. Dewi, "Pemanfaatan nasi basi sebagai mikro organisme lokal (MOL) untuk pembuatan pupuk cair organik di Desa Mendongan Kecamatan Sumowono Kabupaten Semarang," *J. Pengabdian Vokasi*, vol. 1, no. 4, pp. 252–255, 2020.