

Studi Literatur: Analisis Potensi Pemanfaatan Sisa Bahan Makanan Menjadi Kompos Dengan Metode Takakura Di Kantin SMP X Kota Palangka Raya

Betry Apriliana Aldilla^{1*}, Nabillah Cahaya Widyajauza², Nabila Az – Zahra³, Nurhasanah⁴

^{1,2,3,4}Universitas Muhammadiyah Palangka Raya, Palangka Raya, Indonesia

*surel: betryapriliana01@gmail.com

ABSTRACT

Organic waste management, especially food waste, is a serious challenge in the school environment because it can produce methane gas contributing to global warming. This study aims to analyze the potential for utilizing food waste in the canteen of SMP X Palangka Raya City into compost using the Takakura method. The research method used is a literature study by analyzing scientific publications from 2016-2025, complemented by a brief observation in the school canteen for 15 minutes during recess. Data were collected through waste composition analysis, waste generation estimation, and a study of the effectiveness of the Takakura method based on previous research. The study results showed that SMP X with an estimated population of 312 people produced an estimated waste generation of 2.49 kg per day, of which 62.47% or around 1.55 kg was organic waste in the form of food waste. The organic waste left the most was rice, followed by vegetables and side dishes. Takakura composting is considered very suitable for implementation in SMP X considering that this method only requires a simple ventilated basket that can be placed in the school area. Another advantage is that the composting process can be estimated to be completed in 10 days if using MOL used rice as a decomposer, and does not produce odors that interfere with the teaching and learning process. The use of MOL used rice as a bioactivator is a dual solution in solving the problem of organic food waste at SMP X. With an estimated food waste reaching 1.55 kg per day or 52 kg per month, SMP X has the potential to produce quality compost that is useful for maintaining the school garden.

Keywords:

Takakura method, Canteen Food waste, MOL used rice bioactivator, School composting, Organic waste management

Received: January 27, 2025

Reviewed: January 28, 2025

Published: February 20, 2025

ABSTRAK

Pengelolaan sampah organik khususnya limbah sisa makanan menjadi tantangan serius di lingkungan sekolah karena dapat menghasilkan gas metana yang berkontribusi pada pemanasan global. Penelitian ini bertujuan menganalisis potensi pemanfaatan limbah sisa makanan di kantin SMP X Kota Palangka Raya menjadi kompos menggunakan metode Takakura. Metode penelitian yang digunakan adalah studi literatur dengan menganalisis publikasi ilmiah dari tahun 2016-2025, dilengkapi observasi singkat di kantin sekolah selama 15 menit pada jam

Kata Kunci:

Metode Takakura, Limbah sisa makanan kantin, Bioaktivator MOL nasi bekas, Pengomposan sekolah, Pengelolaan sampah organik.

istirahat. Data dikumpulkan melalui analisis komposisi sampah, estimasi timbulan sampah, dan kajian efektivitas metode Takakura berdasarkan penelitian terdahulu. Hasil penelitian menunjukkan bahwa SMP X dengan estimasi populasi sebesar 312 jiwa menghasilkan estimasi timbulan sampah sebesar 2,49 kg per hari, dimana 62,47% atau sekitar 1,55 kg merupakan sampah organik berupa limbah sisa makanan. Jenis sampah organik yang paling banyak tersisa adalah nasi, diikuti sayuran dan lauk. Pengomposan Takakura dinilai sangat sesuai untuk diterapkan di SMP X mengingat metode ini hanya memerlukan keranjang berventilasi sederhana yang bisa ditempatkan di area sekolah. Keunggulan lainnya, proses pengomposan dapat diestimasi selesai dalam 10 hari jika menggunakan MOL nasi bekas sebagai pengurai, dan tidak menimbulkan bau yang mengganggu proses belajar mengajar. Penggunaan MOL nasi bekas sebagai bioaktivator ini merupakan solusi ganda dalam menyelesaikan permasalahan limbah organik sisa makanan di SMP X. Dengan estimasi limbah sisa makanan mencapai 1,55 kg setiap hari atau 52 kg per bulan, SMP X berpotensi menghasilkan kompos berkualitas yang berguna untuk perawatan taman sekolah.

Diterima: 27 Januari 2025
Direview: 28 Januari 2025
Dipublikasi: 20 Februari 2025



© 2025 B. A. Aldilla, N. C. Widyajauza, N. Az – Zahra, Nurhasanah. 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/>). DOI: <https://doi.org/xxxxxxx/jln.vxix.xxx>

PENDAHULUAN

Pengelolaan sampah merupakan salah satu tantangan dalam sektor lingkungan yang memiliki tingkat urgensi tinggi di Indonesia, sebagai negara keempat dengan tingkat kepadatan penduduk tertinggi di dunia setelah Amerika Serikat [1], terutama dalam wilayah perkotaan, khususnya di kota – kota besar yang memiliki tingkat kepadatan penduduk yang tinggi. Tingkat pertumbuhan penduduk yang kian meningkat tiap tahun beriringan dengan meningkatnya juga aktivitas manusia dalam menjalankan keberlangsungan hidupnya sebagai mahluk sosial. Hal ini tentu berbanding lurus dengan jumlah timbulan sampah yang semakin meningkat, baik dari sektor rumah tangga, komersial, maupun institusi pendidikan. Hasil penelitian yang dilakukan oleh [2] mengatakan bahwa sampah organik adalah sampah yang paling dominan dihasilkan, khususnya sisa bahan makanan. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh [3] di Kampus Institut Teknologi Sumatera (ITERA) menyatakan bahwa jumlah sampah yang dominan dihasilkan di lokasi tersebut adalah sampah organik berupa limbah sisa makanan.

Menurut data dari Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) yang dimuat dalam pranala [4], pada tahun 2024, dari 34,214,607.36 ton sampah yang dihasilkan, 54,46% diantaranya berupa sampah yang bersumber dari rumah tangga dengan 39,25% dari total timbulan sampah merupakan limbah sisa makanan. Limbah sisa makanan menurut penelitian yang dilakukan oleh [5] semestinya masih memiliki nilai manfaat jika dilakukan pengolahan terlebih dahulu seperti pengomposan atau proses daur ulang lainnya. Tingginya limbah sisa makanan disebabkan oleh fenomena *Food Waste* yang terjadi baik secara sengaja maupun tidak, mulai dari proses produksi di tingkat produsen hingga makanan sampai ke tangan konsumen. Banyak bahan makanan akhirnya terbuang dan menjadi limbah karena tidak diolah terlebih dahulu [6]. Selain itu, pola produksi dan konsumsi yang cenderung tidak efisien juga berkontribusi pada meningkatnya timbunan sampah makanan. Inefisiensi ini membuat banyak potensi bahan pangan terbuang sia-sia, sehingga

memperparah permasalahan limbah makanan yang dihadapi saat ini [7]. Yang perlu diketahui ialah fenomena food waste yang telah menjadi sebuah kebiasaan, berdampak buruk pada kesehatan bumi. Pada timbunan sampah organik, khususnya limbah sisa makanan terjadi proses dekomposisi anarobik, akan menciptakan salah satu gas rumah kaca yaitu CH₄ atau metana [8]. Dalam kurun waktu 20 tahun, metana memiliki nilai *Global Warming Potential* (GWP) yang setidaknya 25 kali lebih besar dibandingkan dengan karbondioksida. Hal ini mengindikasikan bahwa gas metana yang dihasilkan dari aktivitas sosial, seperti peternakan menyumbangkan dampak pemanasan global jauh lebih besar dibandingkan karbondioksida yang dilepaskan dari pembakaran energi fosil yang bersifat tak terbarukan. Akibatnya, peningkatan suhu yang dipicu oleh gas rumah kaca seperti metana dapat memperbesar risiko terjadinya gagal panen, sehingga memberikan ancaman serius terhadap ketahanan pangan di masa depan [9].

Di lingkungan sekolah, kantin merupakan sumber utama penghasil sampah organik setiap harinya [10]. Aktivitas makan dan minum siswa serta tenaga pendidik di kantin sekolah menghasilkan berbagai jenis sisa makanan, seperti nasi, sayur, kulit buah, dan sisa makanan lainnya yang kerap kali langsung dibuang begitu saja tanpa pengelolaan yang memadai. Limbah sisa makanan ini jika dikelola dengan tepat memiliki potensi untuk dikonversi menjadi kompos yang bermanfaat sebagai pupuk organik, baik untuk kegiatan penghijauan sekolah maupun sebagai bentuk kontribusi terhadap pelestarian lingkungan [11]. Mengacu pada hal ini, metode Takakura hadir sebagai solusi alternatif yang efektif dan aplikatif untuk mengolah sampah organik terutama limbah sisa makanan dalam skala kecil hingga menengah. Takakura memiliki fokus utama sebagai metode yang memaksimalkan proses degradasi alami dari sampah organik menjadi kompos halus. Metode ini pertama kali dikembangkan oleh Koji Takakura di Kota Surabaya, seorang ahli lingkungan asal Jepang [12]. Metode Takakura memiliki keunggulan karena tidak menghasilkan air lindi yang dapat menyebabkan bau busuk menyengat, menggunakan peralatan sederhana sehingga mudah dilakukan, serta cocok untuk diterapkan di lahan yang sempit, seperti pekarangan rumah tangga dan sekolah [13]. Dengan karakteristik tersebut, metode ini sangat relevan untuk digunakan di lingkungan sekolah, yang pada umumnya memiliki keterbatasan dalam hal teknologi, akan tetapi memiliki potensi besar dalam hal partisipasi dan edukasi lingkungan.

SMP X Kota Palangka Raya sebagai salah satu institusi pendidikan tingkat menengah di ibu kota Provinsi Kalimantan Tengah memiliki aktivitas kantin yang aktif, yaitu pada pukul 07.00 WIB – 16.00 WIB dengan frekuensi hari senin - jumat. Namun, hingga saat ini, pengelolaan sampah khususnya limbah sisa makanan dari kantin sekolah masih belum dilakukan secara optimal. Proses pembuangan sampah cenderung dilakukan sembarangan, seperti membuang langsung ke saluran air, tanpa dilakukan pemilahan ataupun pembuangan sampah secara kolektif. Hal ini tidak hanya berkontribusi pada peningkatan volume sampah yang dibuang ke Tempat Pembuangan Akhir (TPA), tetapi juga menghilangkan potensi pemanfaatan sumber daya organik yang ada. Oleh karena itu, penting untuk dilakukan kajian awal mengenai potensi pemanfaatan sisa bahan makanan di kantin sekolah tersebut sebagai bahan dasar kompos menggunakan metode Takakura.

Kajian ini dilakukan dengan pendekatan studi literatur, yaitu dengan menelaah berbagai sumber ilmiah, hasil penelitian terdahulu, serta sumber relevan lainnya yang membahas tentang karakteristik sampah organik, teknik pengomposan, khususnya metode Takakura, serta implementasinya di berbagai tempat, termasuk institusi pendidikan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis sejauh mana potensi pemanfaatan sisa bahan makanan di kantin SMP X Kota Palangka Raya agar dapat didayagunakan menjadi kompos dengan pendekatan metode Takakura. Dengan demikian, pemanfaatan sisa bahan makanan melalui metode Takakura bukan hanya menjadi solusi terhadap masalah sampah organik, tetapi juga menjadi bagian dari pendidikan lingkungan hidup yang aplikatif dan bermakna di lingkungan sekolah.

METODOLOGI

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah studi literatur, yaitu dengan merangkum dan menelaah aneka sumber data. Sumber yang digunakan meliputi publikasi ilmiah nasional dari penelitian-penelitian sebelumnya, serta buku-buku yang relevan terkait pemanfaatan sisa bahan makanan menjadi kompos menggunakan metode Takakura di lingkungan sekolah. Pencarian literatur dilakukan dengan menggunakan kata kunci seperti kompos Takakura, sisa makanan kantin, sampah organik sekolah, pengomposan, dan pengelolaan limbah makanan. Untuk memastikan relevansi, publikasi yang dipilih adalah yang diterbitkan dalam 10 tahun terakhir, yakni antara tahun 2016 sampai 2025.

Dalam penelitian ini, literatur-literatur tersebut kemudian dibandingkan dan disusun berdasarkan beberapa aspek, seperti jenis dan volume sisa makanan yang dihasilkan di kantin sekolah, karakteristik metode Takakura, efektivitas proses pengomposan, kualitas kompos yang dihasilkan, serta faktor-faktor yang memengaruhi keberhasilan penerapan metode Takakura di lingkungan sekolah. Estimasi potensi pemanfaatan sisa makanan di SMP X Kota Palangka Raya menjadi kompos Takakura diperoleh dengan mengacu pada rata-rata data dari literatur yang memiliki kondisi serupa dengan sekolah tersebut.

Selain studi literatur, penelitian ini juga dilengkapi dengan observasi singkat di lingkungan sekolah, yaitu di area kantin SMP X Kota Palangka Raya. Observasi singkat ini dilakukan selama satu hari pada jam istirahat kuartir pertama dan kuartir kedua, yaitu pada pukul 09.00 WIB dan 12.30 WIB selama 15 menit sesuai dengan jadwal yang diterapkan di sekolah tersebut. Observasi ini dilakukan untuk mengamati secara langsung mengenai kondisi kantin serta jenis dan jumlah sisa makanan yang mayoritas dihasilkan. Temuan dari observasi ini membantu memperkuat analisis dan memastikan bahwa data dari literatur benar-benar sesuai dengan kondisi di sekolah dan metode pengomposan Takakura efektif diaplikasikan di lokasi tersebut.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Estimasi Timbulan Sampah Kantin SMP X Kota Palangka Raya

Berdasarkan studi literatur dan analisis data estimasi, timbulan sampah kantin SMP X dapat diperkirakan melalui pendekatan perhitungan yang mempertimbangkan jumlah populasi sekolah dan tingkat pemanfaatan fasilitas kantin. Estimasi dilakukan berdasarkan estimasi populasi sekolah yang terdiri dari 272 siswa, 32 guru dan staf, serta 8 orang penjual kantin dengan total populasi mencapai 312 orang. Namun, berdasarkan observasi pola konsumsi di lingkungan sekolah SMP X, tidak seluruh warga sekolah menggunakan fasilitas kantin secara aktif. Faktor-faktor seperti kebiasaan membawa bekal dari rumah, kondisi kenyang karena telah sarapan pagi, dan ketersediaan alternatif kantin lain di lingkungan sekitar sekolah mempengaruhi tingkat kunjungan ke kantin sekolah.

Dengan menggunakan koefisien timbulan sampah sebesar 0,020 kg/orang/hari yang merujuk pada [14] dan mengestimasi berdasarkan hasil analisis singkat melalui observasi bahwa hanya sekitar 40% dari total populasi sekolah yang aktif menggunakan kantin sekolah, maka estimasi timbulan sampah dari kantin SMP X Kota Palangka Raya diperkirakan sekitar 2,49 kg per hari. Hasil estimasi ini tergolong rendah dibandingkan dengan institusi pendidikan lainnya. Sebagai perbandingan, penelitian yang dilakukan oleh [15] di MTs Sunan Ampel Kota Surabaya mencatat timbulan sampah sebesar 0,06 kg per orang per hari. Penelitian lain yang dilakukan oleh [16] di SMP Muhammadiyah 2 Yogyakarta mencatat timbulan sampah sebesar 0,032 kg per orang per hari. Hal

ini menunjukkan adanya variasi pola konsumsi antara berbagai jenis institusi pendidikan. Perbedaan ini juga disebabkan karena estimasi timbulan sampah di SMP X hanya berdasarkan perhitungan sebagian, yaitu sekitar 40% dari populasi, estimasi timbulan sampah didasarkan pada [14] dan hanya mencakup sampah yang berasal dari kantin saja, berbeda dengan penelitian lain yang menghitung timbulan sampah dari seluruh area sekolah.

Diestimasikan bahwa faktor penyebab meningkatnya jumlah timbulan sampah di kantin adalah variabel jumlah pengunjung, dan jenis makanan [17]. Jenis makanan yang disajikan turut ikut andil dalam memengaruhi banyaknya produk makanan yang terbuang. Lumrahnya, makanan disiapkan dalam jumlah besar dan terdiri dari berbagai jenis makanan. Selama siklus penyajian makanan di kantin sekolah, mulai dari proses memasak, menyajikan kepada siswa, hingga makanan selesai dikonsumsi, setiap tahapnya berpotensi menghasilkan sisa atau limbah makanan, terutama jika terdapat makanan yang tidak habis dikonsumsi. Dapat disimpulkan bahwa hasil estimasi ini sifatnya hanya sebagai gambaran awal, sehingga jika dibutuhkan sifat data yang lebih akurat dan menyeluruh, tetap diperlukan penelitian langsung di lokasi penelitian.

Estimasi Komposisi Sampah SMP X Kota Palangka Raya

Berdasarkan observasi singkat di kantin selama 15 menit pada kuartir pertama dan kedua istirahat di SMP X Kota Palangka Raya, didapatkan hasil bahwa jenis sampah yang dihasilkan secara umum dapat dibagi menjadi dua kategori utama, yaitu sampah organik dan sampah anorganik. Sampah organik sebagian besar berupa sisa makanan yang tidak habis dikonsumsi siswa, sedangkan sampah anorganik didominasi oleh limbah plastik dari kemasan makanan dan minuman. Untuk memperkirakan jumlah dan komposisi estimasi sampah yang dihasilkan, dilakukan studi literatur dengan mengacu pada hasil penelitian terdahulu yang tercantum dalam Tabel 1.

Tabel 1. Studi Literatur Hasil Analisis Komposisi Sampah			
Lokasi Penelitian	Jenis Sampah		Komposisi Sampah
Kantin Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro [18]	Sampah Organik	Limbah sisa makanan	70,71 %
		Plastik	22,62 %
	Sampah Anorganik	Kertas/karton	6,67 %
Kantin Universitas Nahdlatul Ulama Kalimantan Barat [19]	Sampah Organik	Limbah sisa makanan	41,7%
		Kayu	1,1%
	Sampah Anorganik	Plastik	37,4%
		Kertas	19,8%
Kantin Fakultas Teknik Universitas Gadjah Mada [20]	Sampah Organik	Limbah sisa makanan	75%
		Plastik non alumunium	13%
	Sampah Anorganik	Plastik	2%
		Kertas	3%
		Kardus	3%

Analisis komposisi sampah kantin berdasarkan studi literatur menunjukkan bahwa jenis sampah yang paling dominan adalah sampah organik berupa limbah sisa makanan. Berdasarkan data dari tiga penelitian sebelumnya, yaitu [18] di Kantin Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro dengan komposisi sampah organik sebesar 70,71%, [19] di kantin Kantin Universitas Nahdlatul Ulama Kalimantan Barat sebesar 41,7%, dan [20] di Kantin Fakultas Teknik Universitas Gadjah Mada sebesar 75%, diperoleh rata-rata estimasi komposisi sampah organik di kantin SMP X sebesar 62,47%. Jika diestimasi berdasarkan timbulan sampah SMP Kota A sebesar 2,49 kg/per hari, maka diestimasi jumlah sampah organik berupa limbah sisa makanan adalah sebesar 1,55 kg. Perhitungan ini diperoleh dengan mengambil rata-rata dari data studi literatur sebelumnya yang tertera dalam Tabel 1, yang dipilih karena persamaan karakteristik lokasi, yaitu kantin institusi pendidikan yang dianggap cukup relevan karena karakteristik sampah yang dihasilkan diestimasi memiliki kesamaan, baik dari jenis makanan yang dijual maupun kebiasaan konsumsi pengunjung kantin.

Fenomena food waste merupakan penyebab utama dari tingginya jumlah limbah sisa makanan di kantin. Faktor utama penyebab dari adanya fenomena food waste adalah proses konsumsi yang dilakukan oleh konsumen [21]. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh [22] jenis makanan yang lumrahnya disisakan ataupun tidak habis dikonsumsi oleh konsumen adalah nasi. Adapun jenis makanan yang memiliki persentase tidak habis dikonsumsi paling sedikit adalah lauk nabati. Kondisi ini disebabkan karena hasil proses masak dari kantin berupa lauk nabati memiliki rasa yang menggugah selera dan mayoritas disukai oleh konsumen, sedangkan nasi memiliki persentase makanan yang paling banyak disisakan dan tidak sering dihabiskan dengan alasan porsi yang diberikan terlalu banyak sehingga konsumen akan merasakan kondisi kenyang sebelum makanan dikonsumsi hingga habis. Faktor lain penyebab fenomena food waste adalah jenis kelamin. Mengacu pada penelitian yang dilakukan oleh [22] wanita memiliki kecenderungan dalam menghasilkan limbah sisa makanan lebih tinggi sebanyak 4,289 kali lebih besar daripada pria. Hal ini disebabkan kebutuhan energi yang berbeda antara pria dan wanita. Wanita cenderung dalam memenuhi kebutuhan energinya membutuhkan kalori yang lebih rendah dibandingkan pria.

Di sisi lain, hasil analisis estimasi komposisi sampah anorganik tertinggi di SMP X dihasilkan oleh limbah plastik. Berdasarkan data dari tiga penelitian sebelumnya, yaitu [18] di Kantin Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro dengan komposisi sampah plastik sebesar 22,62%, [19] di kantin Kantin Universitas Nahdlatul Ulama Kalimantan Barat sebesar 37,4%, dan [20] di Kantin Fakultas Teknik Universitas Gadjah Mada sebesar 15%, diperoleh rata-rata estimasi komposisi sampah organik di kantin SMP X sebesar 25%. Jika diestimasi berdasarkan timbulan sampah SMP Kota A sebesar 2,49 kg/per hari, maka diestimasi jumlah sampah anorganik berupa limbah plastik adalah sebesar 0,622 kg. Perhitungan ini diperoleh dengan mengambil rata-rata dari data studi literatur sebelumnya yang tertera dalam Tabel 1, yang dipilih karena persamaan karakteristik lokasi, yaitu kantin institusi pendidikan yang dianggap cukup relevan karena karakteristik sampah yang dihasilkan diestimasi memiliki kesamaan, baik dari jenis makanan yang dijual maupun kebiasaan konsumsi pengunjung kantin.

Penggunaan sedotan dan wadah makanan plastik menjadi penyebab tingginya limbah anorganik berupa sampah plastik [23]. Karakteristik plastik yang ekonomis dan tidak sulit didapatkan oleh masyarakat, menjadi faktor utama penyebab tingginya angka penggunaan plastik dalam struktur kehidupan masyarakat. Berdasarkan hasil observasi, didapatkan bahwa limbah plastik yang paling banyak dihasilkan adalah botol plastik sekali pakai. Botol ini berbahan dasar Polyethylene

Terephthalate. Jika penggunaannya dilakukan dalam siklus yang berulang, botol jenis ini akan melelehkan lapisan polimernya yang dapat memicu terjadinya kanker [24]. Jenis plastik lainnya sebagai penunjang tingginya estimasi timbulan sampah anorganik plastik di kantin berasal dari sedotan sekali pakai. Pada tahun 2018, Indonesia mencatatkan angka penggunaan sedotan plastik sekali pakai mencapai angka 93.244.847 produk setiap harinya [25]. Pada urutan ketiga komposisi limbah plastik terbanyak yang digunakan di kantin SMP X berdasarkan observasi singkat adalah wadah makanan berupa kertas minyak coklat. Hasil ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh [26] di pedagang UMKM sekitar Kampus Unika Soegijapranata yang mencatatkan jumlah penggunaan kertas minyak coklat dalam sehari sebanyak 1188 pcs.

Estimasi Potensi Pemanfaatan Limbah Sisa Makanan Menjadi Kompos Takakura



Gambar 1. Ilustrasi Kompos Takakura
Sumber: Lestari Riyandini, dkk (2023) [13]

Berdasarkan hasil penelitian studi literatur dan observasi, kantin SMP X Kota Palangka Raya diestimasikan menghasilkan timbulan sampah sekitar 2,49 kg per hari. Dari jumlah tersebut, sebagian besar jumlahnya sekitar 1,55 kg, merupakan sampah organik yang dapat diuraikan oleh tanah berupa limbah sisa makanan, terutama nasi, sayuran, dan lauk. Meskipun angka ini nampaknya tergolong kecil, bila dikumpulkan setiap hari tanpa dilakukan pengolahan limbah yang memadai, dalam sebulan jumlah sampah organik berupa limbah sisa makanan ini dapat mencapai 52 kg. Permasalahan ini apabila tidak dipedulikan dan dianggap sepele, serta siklus pembuangan limbah sisa makanan terus dilakukan tanpa diaplikasikan proses pengolahan yang efektif, maka berpotensi menimbulkan permasalahan serius yang berdampak pada dua aspek utama, yaitu kesehatan dan lingkungan [27], seperti bau tidak sedap yang menyengat, menarik atensi lalat, serta menambah beban di tempat pembuangan akhir (TPA).

Pada aspek yang lain, sampah organik yang dihasilkan dari sektor kantin SMP X jika ditelisik lebih lanjut, diestimasikan menyimpan potensi besar untuk didayagunakan menjadi produk yang berguna, salah satunya adalah kompos. Mengacu pada hal ini, metode Takakura menjadi alternatif yang paling tepat dan sesuai untuk diterapkan di SMP X. Metode Takakura merupakan teknik pembuatan kompos yang sederhana, murah, dan praktis [28]. Berbeda dengan metode pengomposan windrow composting yang cenderung membutuhkan lahan luas [29], metode Takakura memiliki ciri khas unik karena menggunakan wadah berupa keranjang berventilasi, dilengkapi dengan bantal sekam yang berguna sebagai wadah proses sirkulasi udara dalam menjaga temperatur dan kelembaban selama berlangsungnya proses pengomposan [30]. dan ditambahkan bahan starter berupa mikroorganisme lokal, biasanya berupa campuran bekatul, gula, dan larutan fermentasi seperti EM4, sehingga sangat praktis dan mudah diaplikasikan dalam skala kecil, seperti

sekolah. Ini menjadi keunggulan utama metode Takakura, karena sangat cocok diterapkan di sekolah dengan keterbatasan lahan seperti SMP X, karena tidak diperlukannya upaya pembangunan instalasi pengolahan sampah khusus atau menyediakan area besar karena cukup memanfaatkan sudut kecil di area sekolah, misalnya di dekat taman atau di belakang kantin.

Kelebihan lainnya, metode Takakura memiliki proses yang cepat agar dapat dimanfaatkan. Kelebihan lainnya, metode Takakura memiliki proses yang cepat agar dapat dimanfaatkan, dimana kecepatan proses pengomposan ini sangat tergantung dari jenis bioaktivator yang digunakan. Bioaktivator merujuk pada mikroorganisme yang dapat digunakan untuk mempercepat proses penguraian sampah organik [31]. Perbandingan efektivitas berbagai bioaktivator dalam mempercepat proses pengomposan dapat dilihat dari Tabel 2.

Tabel 2. Efektivitas Bioaktivator

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

Sumber : Sumber : Surotin dan Suryo Purnomo (2024) [32]

Berdasarkan data yang tertera diatas, mol nasi bekas menunjukkan efektivitas yang baik dalam mempercepat proses pengomposan metode Takakura, dalam dosis 5 ml maupun 10 ml. MOL nasi bekas mampu mempersingkat waktu pengomposan menjadi 10 hari dibandingkan kelompok kontrol tanpa bioaktivator yang memerlukan waktu selama 13 hari. Hal ini dikarenakan mol nasi bekas mengandung mikroba *Sachharomyces cerevicia* dan *Aspergillus* sp yang memiliki peran penting dalam siklus pengomposan [33]. Pemanfaatan MOL nasi bekas sebagai bioaktivator dalam proses pengomposan metode Takakura memberikan solusi ganda yang sangat menguntungkan. Selain nasi bekas dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku kompos dalam proses pengomposan Takakura, limbah nasi bekas ini juga dapat diolah menjadi bioaktivator. Semakin cepat proses pengomposan berlangsung, maka kompos yang dihasilkan dapat segera dimanfaatkan. Kompos hasil metode Takakura dapat diaplikasikan untuk merawat taman sekolah di SMP X. Dapat dikatakan bahwa metode ini tidak hanya membantu mereduksi sampah, tetapi juga mendukung program pendidikan lingkungan hidup di sekolah. Dari segi penerapan, metode kompos Takakura bersifat ramah lingkungan dan tidak menimbulkan gangguan bagi warga sekolah seperti bau menyengat yang dapat dihasilkan, dengan persyaratan selama proses pembuatan dan pengolahannya dilakukan sesuai standar operasional prosedur yang mengacu pada penelitian yang telah terjamin

keabsahannya. Jika dikelola bersama-sama oleh siswa, guru, dan staf, metode kompos Takakura dapat menjadi sarana pembelajaran praktis tentang bagaimana cara mengelola sampah dan memanfaatkan limbah menjadi sesuatu yang bermanfaat. Dengan melibatkan warga sekolah dalam aktivitas ini, siswa juga dapat belajar langsung tentang prinsip 3R (*Reduce, Reuse, Recycle*) dan pentingnya menjaga lingkungan sejak dini.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil kajian estimasi di SMP X Kota Palangka Raya, dapat diestimasi bahwa limbah sisa makanan dari kantin sekolah memiliki potensi yang baik untuk diolah menjadi kompos menggunakan metode Takakura. Dengan estimasi timbulan sampah organik sekitar 1,55 kg per hari atau 52 kg per bulan, metode Takakura sangat cocok diterapkan karena hanya memerlukan keranjang berventilasi sederhana yang dapat ditempatkan di sudut kecil sekolah tanpa membutuhkan lahan luas. Keunggulan sistem keranjang Takakura yang dilengkapi bantal sekam untuk mengatur sirkulasi udara dan penggunaan MOL nasi bekas sebagai bioaktivator memberikan solusi ganda dalam pemanfaatan limbah. Proses pengomposan dengan MOL nasi bekas terbukti efektif dalam mempersingkat waktu pengomposan menjadi hanya 10 hari dibandingkan tanpa bioaktivator yang memerlukan 13 hari. Selain itu, kompos yang dihasilkan dapat langsung dimanfaatkan untuk merawat taman sekolah sekaligus menjadi media pembelajaran praktis tentang pengelolaan lingkungan hidup bagi siswa.

REFERENSI

- [1] W. Saputro, "Pengelolaan Sampah Nasional Dengan Pola Ekonomi Sirkuler Menuju Net Zero Waste Dalam Rangka Ketahanan Nasional," *Lemb. Ketahanan Nas. Republik Indones.*, pp. 1–144, 2023.
- [2] 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 Comparison Of Compost Product From Black Soldier Fly (BSF) Maggot Wastes And Compost From Organic Wastes Dan Masyarakat . Kehadiran Sampah Cender," *J. Rekayasa Lingkung.*, vol. 24, no. 1, pp. 1–11, 2024.
- [3] M. Hakiem and S. Putra, "Analisa Komposisi Sampah Yang Dihasilkan Berdasarkan Sifat Dan Karakternya Di Kampus Institut Teknologi Sumatera 2023 Analysis Of The Composition Of Waste Generated Based On Its Nature And Character At The Sumatera Institute Of Technology Campus 2023," *Civeng*, vol. 6, no. 1, pp. 13–18, 2025.
- [4] K. L. H. Dan Kehutanan, "Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (Sipsn)." [Online]. Available: URL: <https://Sipsn.Menlhk.Go.Id/Sipsn/> Accessed: April 29, 2025
- [5] B. Zaman, M. A. Budihardjo, And Purwono, *Teknologi Pengomposan Limbah Makanan*. Yogyakarta: Penerbit Elmamera, 2020.
- [6] A. Lutviyani, F. Farkha, And H. Firdausi, "Tinjauan Limbah Makanan Terhadap Lingkungan Dalam Persepektif Islam Dan Sains," *Interkoneksi Islam Dan Sains*, Vol. 4, No. 1, Pp. 49–53,

2022.

- [7] Bambang Hermanu, "Pengelolaan Limbah Makanan (Food Waste) Berwawasan Lingkungan Environmentally Friendly Food Waste Management," *J. Agrifoodtech*, vol. 1, no. 1, pp. 1–11, 2022, Doi: 10.56444/Agrifoodtech.V1i1.52.
- [8] T. Artiningrum, "Potensi Emisi Metana (Ch 4) Dari Timbulan Sampah Kota Bandung," *Geoplanart*, vol. 1, no. 1, pp. 36–44, 2017, [Online]. Available: URL: [Http://Journal.Unwim.Ac.Id/Index.Php/Geoplanart/Article/View/143](http://Journal.Unwim.Ac.Id/Index.Php/Geoplanart/Article/View/143)
- [9] N. Listiyani And K. A. N. Yulianto, *Pengukuran Gas Metana Dalam Bingkai Kebijakan Pengelolaan Sampah*, Vol. 11, No. 1. Jakarta Selatan: Damera Press, 2023. [Online]. Available: URL: [Http://Scioteca.Caf.Com/Bitstream/Handle/123456789/1091/Red2017-Eng-8ene.Pdf?Sequence=12&Isallowed=Y%0ahttp://Dx.Doi.Org/10.1016/J.Regsciurbeco.2008.06.005%0ahttps://Www.Researchgate.Net/Publication/305320484_Sistem_Pembetungan_Terpusat_Strategi_Melestari](http://Scioteca.Caf.Com/Bitstream/Handle/123456789/1091/Red2017-Eng-8ene.Pdf?Sequence=12&Isallowed=Y%0ahttp://Dx.Doi.Org/10.1016/J.Regsciurbeco.2008.06.005%0ahttps://Www.Researchgate.Net/Publication/305320484_Sistem_Pembetungan_Terpusat_Strategi_Melestari)
- [10] W. Handayani, "Dari Sampah Menjadi Pakan : Pendampingan Siswa Sekolah Adiwiyata Di Kota Salatiga Dalam Mengolah Sampah Kantin Menjadi Produk Bernilai Guna," *J. Publ. Pendidik.*, vol. 15, no. 1, pp. 145–150, 2025.
- [11] Y. Nurbayan, P. S. Rosmana, And A. Nursyahbani, "Pengelolaan Limbah Makanan Berbasis Mikroorganisme Lokal Dalam Konteks Tdaba Di SDN 2 Nagrikaler Purwakarta," *J. Pendidik. Tambusai*, Vol. 8, No. 3, Pp. 47948–47954, 2024.
- [12] S. Elystia Et Al., "Pelatihan Pengolahan Sampah Organik Dan Anorganik Menjadi Produk Yang Tepat Guna Terhadap Siswa/I Sma N 1 Kampar Timur Dalam Menciptakan Sekolah ...," *J. Abdi Masy. Indones.*, vol. 4, no. 2, pp. 469–476, 2024, [Online]. Available: URL [Http://Jamsi.Jurnal-Id.Com/Index.Php/Jamsi/Article/View/1127%0ahttp://Jamsi.Jurnal-Id.Com/Index.Php/Jamsi/Article/Download/1127/737](http://Jamsi.Jurnal-Id.Com/Index.Php/Jamsi/Article/View/1127%0ahttp://Jamsi.Jurnal-Id.Com/Index.Php/Jamsi/Article/Download/1127/737)
- [13] V. Lestari Riyandini, R. Aziz, And Betria, "Pengolahan Sampah Sayur Pasar Bukit Surungan Kota Padang Panjang Dengan Takakura Susun," *J. Sains Inform. Terap.*, vol. 2, no. 3, pp. 104–107, 2023, Doi: 10.62357/Jsit.V2i3.200.
- [14] B. S. Nasional, "Sni 19-3983-1995: Spesifikasi Timbulan Sampah Untuk Kota Kecil Dan Kota Sedang Di Indonesia," P. 8, 1995, [Online]. Available: URL [Http://Perpus.Ditbtpp.Id/Opac/Index.Php?P=Show_Detail&Id=10539&Keywords=](http://Perpus.Ditbtpp.Id/Opac/Index.Php?P=Show_Detail&Id=10539&Keywords=)
- [15] E. D. Putri, "Potensi Reduksi Dan Pengumpulan Sampah Fasilitas Pendidikan Di Kecamatan Semampir Kota Surabaya," Institut Teknologi Sepuluh November, 2016. [Online]. Available: URL [Https://Repository.Its.Ac.Id/813/3/3312100001-Undergraduate-Theses.Pdf](https://Repository.Its.Ac.Id/813/3/3312100001-Undergraduate-Theses.Pdf)
- [16] D. Setiawan, "Efektivitas Penggunaan Label Tempat Sampah Untuk Pengelolaan Sampah (Studi Kasus: Smp Negeri 4 Yogyakarta Dan Smp Muhammadiyah 2 Yogyakarta) The Effectiveness Of Using Trash Bin Labels For Waste Management (Case Study: Smp Negeri 4 Yogyakarta Dan SMP Muha," pp. 1–11, 2018.

- [17] F. M. Ichwan And A. S. Cahyana, "Canteen Food Waste Reduction Strategies Using The Life Cycle Assessment Method Strategi Pengurangan Food Waste Kantin Dengan Menggunakan Metode Life Cycle Assesment," *Procedia Eng. Life Sci.*, vol. 3, 2022.
- [18] D. I. Rini, D. S. Handayani, And G. Samudro, "Studi Timbulan, Komposisi, Dan Karakteristik Dalam Perencanaan Pengelolaan Sampah Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro," *J. Tek. Lingkung.*, vol. 5, no. 2, pp. 1–10, 2016.
- [19] R. Aprillia And I. M. Anggraini, "Strategi Pengelolaan Sampah Melalui Analisis Timbulan Dan Karakteristik Sampah Di Universitas Nahdlatul Ulama Kalimantan Barat," *J. Teknol. Lingkung. Lahan Basah*, vol. 07, no. 02, pp. 8–12, 2019.
- [20] 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, 2015.
- [21] W. L. Filho And M. Kovaleva, "Research Methods," In *Food Waste And Sustainable Food Waste Management In The Baltic Sea Region*, 2015, Ch. Environmen.
- [22] E. Rachmawati, E. Suminartika, And P. Pardian, "Mimbar Agribisnis : Jurnal Pemikiran Masyarakat Ilmiah Berwawasan Agribisnis Faktor-Faktor Yang Memengaruhi Perilaku Konsumsi Mahasiswa Dan Estimasi Nilai Ekonomi Food Waste Di Kantin Faperta Factors Affecting Student Consumption Behavior And Estimating T," *Mimb. Agribisnis J. Pemikir. Masy. Ilm. Berwawasan Agribisnis*, vol. 10, no. Un 2015, pp. 2837–2846, 2024.
- [23] D. Saputri *Et Al.*, "Pengamatan Terhadap Kebiasaan Membuang Sampah Plastik Kemasan Makanan Mahasiswa Unnes," *J. Anal.*, vol. 3, no. 1, pp. 1–013, 2024, [Online]. Available: URL <http://Jurnalilmiah.Org/Journal/Index.Php/Analisis>
- [24] A. Jumadewi, H. Yasni, C. Armia Umar, P. D-lil Keperawatan Aceh Selatan, P. Kemenkes Aceh, And D. Keperawatan Poltekkes Kemenkes Aceh, "Edukasi Kesehatan Tentang Penggunaan Plastik Sebagai Wadah Makanan Dan Minuman Daerah Pasie Raja," *J. Serambi Akad.*, vol. 8, no. 4, pp. 569–574, 2020, [Online]. Available: URL <https://Ojs.Serambimekkah.Ac.Id/Serambi-Akademika/Article/View/2198>
- [25] I. A. Wulandari *Et Al.*, "Penggunaan Edible Rice Straw Sebagai Alternatif Dari Sedotan Plastik," *J. Majemuk*, vol. 2, no. 1, pp. 131–137, 2023, [Online]. Available: URL <http://Jurnalilmiah.Org/Journal/Index.Php/Majemuk>
- [26] J. B. Priscilla, D. N. Hamdoko, And D. Setyo, "Intensitas Penggunaan Pembungkus Makanan Dan Minuman Di Kantin Sekitar Universitas Katolik Soegijapranata," *Praxis (Bern. 1994).*, vol. 2, no. 2, pp. 132, 2020, Doi: 10.24167/Praxis.V2i2.2566.
- [27] M. A. P. Handoyo And N. P. Asri, "Kajian Tentang Food Loss Dan Food Waste: Kondisi, Dampak, Dan Solusinya," *Agritepa J. Ilmu Dan Teknol. Pertan.*, vol. 10, no. 2, pp. 247–258, 2023.
- [28] 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. Pengabdi. *Kpd. Masy.*, vol. 2, no. 4, pp. 742–748, 2023, Doi: 10.51574/Patikala.V2i4.774.

- [29] A. Destiasari, S. Sumiyati, And T. Istirokhatun, “Review Metode Kompos Aerob: Windrow, Takakura Dan Composter Bag,” *J. Ilmu Lingkung.*, vol. 22, no. 2, pp. 355–364, 2024, Doi: 10.14710/Jil.22.2.355-364.
- [30] Muhammad Johan And Widikusyanto, “Membuat Kompos Dengan Metode Takakura,” *Res. Net*, no. April, pp. 1–33, 2018, Doi: 10.13140/Rg.2.2.26648.90885.
- [31] A. Sarijan, N. Y. Ekowati, R. Widiastuti, And N. J. Panga, “Pelatihan Pembuatan Bioaktivator Dari Limbah Udang Dan Nanas Di Kampung Yasamulya Sp 2 Kabupaten Merauke, Provinsi Papua Selatan,” *J. Abdi Masy. Indones.*, vol. 3, no. 1, pp. 153–162, 2022, Doi: 10.54082/Jamsi.598.
- [32] S. Surotin And Y. Suryo Purnomo, “Efektivitas Pengomposan Sampah Organik Menggunakan Mikroorganisme Lokal Sabut Kelapa Dan Nasi Bekas,” *Jse J. Serambi Eng.*, vol. ix, no. 2, pp. 8992–8998, 2024.
- [33] 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. Pengabdi. Vokasi*, vol. 1, no. 4, pp. 252–255, 2020.