

Keterkaitan kesukaan dan pengetahuan tentang *food waste* terhadap jumlah sisa makanan makan siang siswa sekolah dasar

Association of food preference and food waste knowledge with school lunch plate waste among elementary students

Farhah Shafiyaa Muthmainnah¹, Dwi Budiningsari², Marina Hardiyanti², Yeni Prawiningdyah³, Jasmine Nurnajmah Aulia⁴

¹Profesi Dietisien, Fakultas Kedokteran, Kesehatan Masyarakat, dan Keperawatan, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Indonesia

²Departemen Gizi Kesehatan, Fakultas Kedokteran, Kesehatan Masyarakat, dan Keperawatan, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Indonesia

³Rumah Sakit Umum Pusat Dr. Sardjito, Yogyakarta, Indonesia

⁴Program Studi S1 Gizi, Fakultas Kedokteran, Kesehatan Masyarakat, dan Keperawatan, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Indonesia

ABSTRACT

Background: Food waste in school catering contributes to environmental problems and may be influenced by menu preferences and students' knowledge regarding food waste. **Objective:** The aim was to examine the correlation between students' preferences for school meals, knowledge of food waste, and the amount of plate waste. **Methods:** This study employed a cross-sectional design involving 52 elementary students in Yogyakarta in April-May 2025. Data on menu preferences using a Likert scale, and the score of food waste knowledge were collected. Plate waste was measured over seven days. **Results:** The average daily food waste is 2,484.1±745.1 grams. A significant relationship was found between preference scores for carbohydrate and side dish menus and the amount of plate waste from these foods ($p=0.024$; $p=0.009$). In contrast, no significant relationship was found between preference ratings for main dishes and vegetables and the corresponding waste ($p=0.535$; $p=0.350$). Similarly, students' knowledge of food waste was not significantly associated with plate waste ($p=0.080$). **Conclusions:** These findings suggest that knowledge alone does not directly change behavior to reduce food waste. Otherwise, multiple factors, including menu preferences, physical condition, and eating habits, play a role. Therefore, interventions to reduce food waste in elementary schools should extend beyond knowledge-based strategies and incorporate these contextual factors.

KEYWORDS: food preference; food waste; knowledge; plate waste; school catering

ABSTRAK

Latar belakang: Sisa makanan pada catering sekolah berkontribusi terhadap permasalahan lingkungan dan dipengaruhi oleh berbagai faktor, termasuk tingkat kesukaan menu dan pengetahuan siswa. **Tujuan:** Penelitian ini dilaksanakan untuk mengetahui jumlah sisa makanan dan keterkaitannya dengan tingkat kesukaan dan tingkat pengetahuan terkait sisa makanan pada siswa. **Metode:** Penelitian ini menggunakan metode *cross-sectional* yang melibatkan responden sebanyak 52 siswa sekolah dasar (SD) di wilayah Yogyakarta pada periode April – Mei 2025. Pengambilan data meliputi tingkat kesukaan menu menggunakan skala Likert, skor pengetahuan terkait sisa makanan, dan data *plate waste* selama 7 hari. **Hasil:** Sisa makanan yang dihasilkan rata-rata per hari mencapai 2.484,1±745,1 gram. Berdasarkan uji statistik *Spearman*, terdapat hubungan signifikan antara penilaian kesukaan menu makanan jenis karbohidrat dan hidangan tambahan dengan jumlah sisa makanan yang dihasilkan dari jenis makanan tersebut ($p=0,024$; $p=0,009$). Namun, tidak terdapat hubungan yang signifikan antara penilaian kesukaan menu pada makanan jenis lauk dan sayur dengan jumlah sisa makanan ($p=0,535$; $p=0,350$). Demikian juga dengan pengetahuan siswa terkait sisa makanan yang tidak berhubungan dengan jumlah sampah sisa makanan yang dihasilkan ($p=0,080$). **Simpulan:** Hasil ini mengindikasikan bahwa pengetahuan tidak secara langsung mengubah kebiasaan dalam mengurangi sisa makanan. Faktor lain termasuk preferensi menu, kondisi fisik, dan pola makan, dapat berperan dalam hal ini. Oleh karena itu, intervensi dalam penurunan sisa makanan pada siswa SD tidak hanya fokus pada meningkatkan pengetahuan, tetapi diperlukan pula pendekatan yang melibatkan faktor-faktor lainnya.

KATA KUNCI: tingkat kesukaan; sisa makanan; tingkat pengetahuan; *plate waste*; catering sekolah

Korespondensi: Marina Hardiyanti, Departemen Gizi Kesehatan, Fakultas Kedokteran, Kesehatan Masyarakat, dan Keperawatan, Universitas Gadjah Mada, Jl. Farmako, Sekip Utara, Yogyakarta 55281, Indonesia, email: marina.hardiyanti@mail.ugm.ac.id

Cara sitasi: Muthmainnah FS, Budiningsari D, Hardiyanti M, Prawiningdyah Y, Aulia JN. Keterkaitan kesukaan dan pengetahuan tentang food waste terhadap jumlah sisa makanan makan siang siswa sekolah dasar. Jurnal Gizi Klinik Indonesia. 2025;22(1):41-51. doi: 10.22146/ijcn.116242

PENDAHULUAN

Sisa makanan merupakan salah satu sumber utama dari kerusakan lingkungan yang bisa menyebabkan peningkatan jejak karbon, pencemaran air, serta degradasi ekosistem [1]. Pada tingkat global, sekitar 17% makanan terbuang setiap tahun, dan Indonesia termasuk ke dalam negara dengan kontribusi sisa makanan terbesar di dunia hingga 112 juta ton per tahun [1,2]. Di wilayah Yogyakarta, sampah jenis sisa makanan menyumbang sebesar 53,51%; 45,09%; dan 50,56% pada periode 2021 – 2023 secara berturut-turut [3,4].

Salah satu sektor penyumbang sisa makanan dengan jumlah yang besar adalah penyelenggara makanan massal di sekolah atau katering sekolah [5]. Timbulnya sisa makanan pada siswa dari katering sekolah dapat disebabkan oleh beberapa faktor seperti palabilitas, aksesibilitas makanan yang disajikan, preferensi, durasi makan yang disediakan sekolah, sikap kepedulian siswa terhadap lingkungan, dan pengetahuan terkait sisa makanan [5-9]. Berdasarkan hasil penelitian di Swedia, jumlah sisa makanan yang dihasilkan di piring setiap siswa (*plate waste*) dari layanan katering sekolah diperkirakan berkisar antara 33-160 g per orang per hari [10]. Apabila kisaran tersebut diaplikasikan pada konteks sekolah dasar di Indonesia, dengan rata-rata jumlah siswa sebanyak 162 siswa per sekolah, maka potensi timbulan sisa makanan yang dihasilkan dapat mencapai sekitar 5.346 – 25.920 g per hari [11].

Berbagai penelitian sebelumnya telah mengkaji permasalahan sisa makanan dengan fokus pada sektor rumah tangga [12-14], hotel [15], maupun institusi pendidikan di negara maju [5-7,9,10,16-22]. Namun, kajian yang secara spesifik menelaah timbulan sisa makanan pada layanan katering sekolah dasar di Indonesia masih terbatas. Selain itu, sebagian besar penelitian terdahulu mengandalkan pendekatan *self-report* atau estimasi persepsi sehingga belum sepenuhnya menggambarkan perilaku konsumsi aktual siswa. Penelitian yang mengukur sisa makanan secara langsung, khususnya berdasarkan jenis menu dan siklus penyajian harian, masih jarang dilakukan.

Penelitian ini menawarkan kebaruan melalui pendekatan pengukuran langsung sisa makanan siswa sekolah dasar selama tujuh hari pengamatan yang disesuaikan dengan siklus menu sekolah, serta mengaitkannya dengan

tingkat kesukaan dan pengetahuan siswa mengenai sisa makanan. Berbeda dengan penelitian sebelumnya yang menempatkan pengetahuan sebagai topik utama [23-25]. Penelitian ini bertujuan untuk menguji hubungan antara penilaian kesukaan dan pengetahuan terkait sisa makanan dengan timbulan sisa makanan secara aktual pada siswa. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan pemahaman yang lebih komprehensif mengenai faktor-faktor yang memengaruhi timbulan sisa makanan di sekolah, serta menjadi dasar perumusan strategi intervensi yang berbasis perilaku dan lebih kontekstual.

METODE PENELITIAN

Desain dan subjek penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian observasional analitik menggunakan pendekatan potong lintang untuk mengetahui hubungan tingkat kesukaan siswa pada menu makanan dan tingkat pengetahuan terkait sisa makanan terhadap jumlah sisa makanan yang dihasilkan pada katering yang disediakan sekolah. Pelaksanaan penelitian selama delapan hari dengan satu hari observasi dan tujuh hari pengambilan data pada rentang waktu 28 April - 9 Mei 2025 di sebuah sekolah dasar yang menyediakan katering sekolah di wilayah Kota Yogyakarta.

Populasi penelitian ini adalah seluruh siswa sekolah dasar yang menjadi lokasi penelitian berjumlah 516 siswa. Kriteria inklusi pada penelitian ini meliputi kesediaan mengisi lembar kesediaan menjadi responden dari siswa dan orang tua, mampu membaca dan menulis, berusia antara 10-13 tahun, mengonsumsi makanan dari katering sekolah selama tujuh hari pengambilan data, serta mengisi kuesioner pengetahuan terkait sisa makanan dan penilaian kesukaan menu dengan lengkap selama tujuh hari. Jumlah siswa yang diikutsertakan dalam penelitian berdasarkan perhitungan besar sampel menggunakan rumus Slovin dan didapatkan jumlah 80 siswa. Pada proses perekrutan subjek penelitian, 68 siswa mendapatkan persetujuan orang tua, tetapi hanya 52 siswa yang mengikuti penelitian hingga akhir. Sebanyak 16 siswa memiliki data yang tidak lengkap karena tidak hadir ke sekolah dan tidak mengonsumsi makanan dari katering selama beberapa hari dari periode pengambilan data sehingga tidak diikutsertakan hingga akhir periode

pengambilan data. Subjek penelitian dipilih melalui metode *purposive sampling* dari kelas 4, 5, dan 6 dengan rombongan belajar yang dipilih oleh pihak sekolah. Kelas 4 – 6 dipilih dengan pertimbangan kemampuan siswa dalam menulis, membaca, dan memahami konteks pertanyaan pada usia ini (usia $\pm 10-13$ tahun) lebih baik dibandingkan dengan usia di bawahnya [26].

Pengumpulan dan pengukuran data

Data yang dikumpulkan meliputi data karakteristik subjek penelitian yaitu jenis kelamin, usia (tahun), tinggi badan (cm), dan berat badan (kg) yang diperoleh melalui pengisian formulir oleh siswa atau orang tua siswa dan data kesehatan yang dimiliki sekolah, penilaian kesukaan menu makanan, tingkat pengetahuan terkait *food waste*, dan penimbangan jumlah sisa makanan. Sebelum dilaksanakan pengambilan data, subjek penelitian telah diinformasikan terkait prosedur penelitian dan hak sebagai subjek penelitian serta pengumpulan *informed consent* sebagai bukti persetujuan. Seluruh rangkaian penelitian yang dilakukan telah mendapatkan persetujuan etik dari Komite Etik Fakultas Kedokteran, Kesehatan Masyarakat, dan Keperawatan Universitas Gadjah Mada dengan nomor KE/FK/1215/EC/2024.

Kesukaan menu makanan. Penilaian kesukaan terhadap menu diukur menggunakan *food liking questionnaire (FLQ)* dengan skala likert 1 sampai 4. Kuesioner FLQ merupakan kuesioner yang diadaptasi dari penelitian yang dilakukan oleh Wanich, *et al.* pada tahun 2018 [27]. Angka 1 menunjukkan penilaian paling tidak suka dan nilai 4 paling suka.

Pengetahuan tentang food waste. Tingkat pengetahuan responden terkait sisa makanan diukur menggunakan kuesioner pengetahuan terkait *food waste* yang diadaptasi dan dilakukan penyesuaian dari penelitian Abidin, *et al.*, (2022) dengan tujuh item pernyataan pilihan benar atau salah dengan nilai skor 1 pada setiap jawaban yang benar [28]. Interpretasi tingkat pengetahuan rendah apabila skor yang didapat antara 0-3, tingkat pengetahuan sedang apabila skor 4-5, dan tingkat pengetahuan tinggi untuk skor 6-7. Kuesioner penilaian kesukaan terhadap menu dan tingkat pengetahuan terkait sisa makanan sudah diuji validitas dan reliabilitas pada siswa sekolah dasar dengan rentang usia yang sama dari sekolah lain yang

tidak menjadi lokasi penelitian utama. Hasil uji validitas dan reliabilitas didapatkan skor *Cronbach Alpha* pada rentang $0,6 \leq \alpha \leq 0,7$ sebesar 0,614 sehingga kuesioner dapat diterima [29].

Sisa makanan. Jumlah sisa makanan diukur menggunakan timbangan makanan dengan mengukur sisa makanan yang ada di wadah setiap siswa (*plate waste*) dalam satuan gram. Pada pengukuran sisa makanan, penimbangan dilakukan dengan memisahkan jenis hidangan menjadi sumber karbohidrat (nasi, mie, bihun), sayur, lauk, dan hidangan tambahan. Bahan makanan yang termasuk dalam jenis hidangan tambahan antara lain kerupuk, sambal, dan snack (apabila pada hari tersebut disajikan hidangan tersebut). Apabila menu sayur atau lauk pada hari pengukuran mengandung kuah, maka penimbangan sisa makanan dilakukan dengan menghilangkan kuah dan hanya menimbang sisa sayur atau lauknya saja.

Data analisis

Pengolahan data dilakukan menggunakan program SPSS versi 25 dengan tahapan input data yang sudah dikodekan, *cleaning*, dan analisis. Analisis korelasi dilakukan menggunakan data agregat per hari pengamatan. Jumlah hari yang digunakan untuk analisis adalah tujuh hari pengambilan data yang mengikuti satu siklus menu sekolah. Pada setiap hari, jumlah sisa makanan dihitung secara total per jenis hidangan (karbohidrat, lauk, sayur, dan hidangan tambahan), kemudian dikorelasikan dengan rerata skor tingkat kesukaan siswa terhadap menu yang disajikan pada hari tersebut. Pengkodean penilaian kesukaan data pada SPSS sama dengan skor skala likert yaitu 1 = tidak suka, 2 = cukup suka, 3 = suka, dan 4 = sangat suka. Pada variabel tingkat pengetahuan sisa makanan, pengkodean terdiri dari 1 = tinggi, 2 = sedang, dan 3 = rendah. Penginputan data sisa makanan sesuai dengan nilai dari hasil penimbangan dalam satuan gram.

Analisis deskriptif digunakan untuk penyajian data univariat berupa data karakteristik responden, gambaran tingkat kesukaan terhadap menu, tingkat pengetahuan terkait sisa makanan, dan gambaran jumlah sisa makanan. Tes nonparametrik dengan uji korelasi *Rank Spearman* dilakukan untuk menguji hubungan antarvariabel. Pengujian non-parametrik dipilih dengan pertimbangan jumlah sampel aktual yang lebih kecil dari

perhitungan jumlah sampel awal dan hasil uji normalitas data menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* dan *Shapiro-Wilk* yang menunjukkan distribusi normal tidak terpenuhi [30]. Signifikansi *p-value* < 0,05 menjadi nilai dalam menentukan signifikansi hasil uji korelasi secara statistik.

HASIL

Karakteristik responden

Responden yang ikut serta dalam penelitian ini merupakan siswa sekolah dasar di wilayah Kota Yogyakarta dari kelas 4 – 6 dengan total responden sebanyak 52 siswa. Responden didominasi oleh siswa laki-laki (51,92%). Rentang usia responden berada pada 10 – 13 tahun dengan mayoritas berada pada usia 12 tahun (42,31%). Data antropometri siswa menunjukkan mayoritas siswa berada pada rentang tinggi badan 140 – 149 cm (44,23%) dan berat badan 46-77 kg (28,9%) (Tabel 1).

Deskripsi menu makanan siswa selama 7 hari pengambilan data

Siklus menu yang berlaku di lokasi penelitian yaitu siklus 7 hari, artinya menu yang disajikan akan berubah setiap 7 hari sekali. Menu makanan yang disajikan saat

penelitian berlangsung ditampilkan pada Tabel 2. Pada saat pengambilan data, terdapat beberapa hari libur sehingga pengambilan data tidak dilaksanakan secara 7 hari berturut-turut.

Gambaran tingkat kesukaan menu makanan

Tabel 3 menunjukkan bahwa penilaian kesukaan siswa terhadap menu makanan bervariasi dari hari-ke-hari. Makanan yang paling disukai adalah jenis lauk, lebih dari 80% siswa memberikan penilaian positif secara konsisten dengan memberikan penilaian kombinasi 'sangat suka' dan 'suka'. Hidangan jenis lauk merupakan makanan sumber protein seperti daging ayam, telur, tahu, atau tempe. Menu makanan jenis lauk yang mendapatkan penilaian positif (kombinasi 'sangat suka' dan 'suka') sebesar 92,3% pada menu lauk hari ke-2 dan ke-7 yaitu 'ayam geprek' dan 'ayam popcorn'. Pada menu jenis karbohidrat, diperoleh konsistensi penilaian kesukaan yang tinggi yaitu kombinasi 'sangat suka' dan 'suka' secara kolektif berada pada persentase di atas 60%. Sementara pada penilaian hidangan tambahan (kerupuk/sambal), tidak disajikan setiap hari (pada hari ke-2, 3, dan 5 pengambilan data tidak disajikan hidangan tambahan). Hidangan tambahan cenderung mendapatkan respons positif dengan total kombinasi 'sangat suka' dan 'suka' mencapai 65–77%.

Tabel 1. Karakteristik responden

Karakteristik	Frekuensi		Rerata	SD
	n	%		
Jenis kelamin				
Laki-laki	27	51,9	-	-
Perempuan	25	48,1		
Usia (tahun)				
10	10	19,2		
11	18	34,6	11,3	0,8
12	22	42,3		
13	2	3,8		
Tinggi badan (cm)				
130-139	7	13,5		
140-149	23	44,2	147,8	8,9
150-159	17	32,7		
160-169	5	9,6		
Berat badan (kg)				
22-31	11	21,2		
32-37	13	25	41,2	12,3
38-45	13	25		
46-77	15	28,9		

Tabel 2. Daftar menu makanan siswa selama 7 hari

Hari Ke-	Tanggal	Menu
1	Selasa, 29 April 2025	Nasi putih, sop makaroni wortel, ayam katsu, kerupuk
2	Rabu, 30 April 2025	Nasi putih, ayam geprek, sambal korek, lalapan
3	Jum'at, 2 Mei 2025	Nasi kuning, kering tempe manis, telur dadar
4	Senin, 5 Mei 2025	Nasi putih, oseng labu siam tahu, galantin udang goreng, kerupuk
5	Selasa, 6 Mei 2025	Nasi putih, soto ayam, tempe mendoan, sambal dan kecap
6	Kamis, 8 Mei 2025	Nasi putih, bakso, pangsit, sambal dan kecap
7	Jum'at, 9 Mei 2025	Nasi goreng, mix vegetable, ayam popcorn, kerupuk kanji

Tabel 3. Penilaian kesukaan menu makanan

Hari	Kategori	Penilaian siswa (n=52)								Persentase (%)
		SS	%	S	%	CS	%	TS	%	
1	Karbohidrat	12	23,1	28	53,8	11	21,2	1	1,9	100
	Lauk	22	42,3	21	40,4	7	13,5	2	3,8	100
	Sayur	5	9,6	24	46,2	16	30,8	7	13,5	100
	Tambahan	22	42,3	12	23,1	11	21,2	7	13,5	100
2	Karbohidrat	13	25	27	51,9	11	21,2	1	1,9	100
	Lauk	39	75	9	17,3	3	5,8	1	1,9	100
	Sayur	9	17,3	14	26,9	14	26,9	15	28,8	100
	Tambahan	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	Karbohidrat	19	36,5	22	42,3	10	19,2	1	1,9	100
	Lauk	21	40,4	21	40,4	10	19,2	-	-	100
	Sayur	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Tambahan	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	Karbohidrat	12	23,1	24	46,2	12	23,1	4	7,7	100
	Lauk	13	25	15	28,8	16	30,8	8	15,4	100
	Sayur	3	5,8	11	21,2	18	34,6	20	38,5	100
	Tambahan	21	40,4	19	36,5	9	17,3	3	5,8	100
5	Karbohidrat	12	23,1	21	40,4	17	32,7	2	3,8	100
	Lauk	17	32,7	15	28,8	17	32,7	3	5,8	100
	Sayur	19	36,5	20	38,5	10	19,2	3	5,8	100
	Tambahan	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	Karbohidrat	13	25	23	44,2	14	26,9	2	3,8	100
	Lauk	26	50	21	40,4	3	5,8	2	3,8	100
	Sayur	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Tambahan	28	53,8	10	19,2	7	13,5	7	13,5	100
7	Karbohidrat	24	46,2	20	38,5	8	15,4	-	-	100
	Lauk	30	57,7	18	34,6	4	7,7	-	-	100
	Sayur	6	11,5	15	28,8	10	19,2	21	40,4	100
	Tambahan	22	44	15	30	8	16	5	10	96,2

n: Jumlah total responden; SS = sangat suka; S = suka; CS = cukup suka; TS = tidak suka; Tambahan = berupa kerupuk/sambal

Jika dibandingkan dengan hidangan jenis lainnya, hidangan sayur menunjukkan hasil penilaian preferensi yang rendah. Penilaian preferensi terendah tercatat pada hari ke-7 (40,4%) dan hari ke-4 (38,5%), dengan menu yang disajikan berupa oseng 'labu siam' serta 'mix vegetable'. Sebaliknya, pada hari ke-5 ketika menu utama adalah 'soto ayam', tingkat penerimaan terhadap sayur meningkat secara signifikan, dengan total persentase kombinasi dari kategori penilaian 'sangat suka' dan 'suka' mencapai 75%. Meskipun demikian, tingkat kesukaan terhadap sayur tersebut tetap lebih rendah dibandingkan dengan makanan jenis lainnya.

Gambaran tingkat pengetahuan siswa terkait sisa makanan

Pengambilan data tingkat pengetahuan siswa terkait *food waste* dengan item pertanyaan yang disertakan memuat pengertian *food waste*/sampah makanan, jenis dan bentuk sampah makanan, usaha dalam mengurangi timbulan sampah makanan, dan pertanyaan reflektif dari penyebab sampah makanan dapat timbul. Pengambilan data ini dilakukan satu kali dengan hasil rerata skor pengetahuan siswa terkait sisa makanan sebesar $5,8 \pm 1,1$. Selain itu, mayoritas siswa berada pada kategori tingkat pengetahuan yang tinggi (65,4%) (Tabel 4).

Gambaran jumlah sisa makanan siswa selama 7 hari pengambilan data

Sisa makanan diukur selama tujuh hari dengan memisahkan tiap jenis hidangan dalam satu menu yang disajikan pada hari tersebut (karbohidrat, lauk, sayur, dan hidangan tambahan). Sisa makanan yang dihasilkan rata-rata per hari mencapai 2.484,1±745,1 gram. Data ini menunjukkan bahwa terdapat variasi yang cukup besar dalam jumlah sisa makanan per hari yang dihasilkan. Total sisa makanan tertinggi berada pada hari ke-4 dengan jumlah 3.866 gram, didominasi oleh jenis sayur dengan jumlah 1.453 gram di hari tersebut (**Tabel 5**).

Gambaran jumlah sisa makanan siswa per jenis hidangan

Pengelompokan sisa makanan berdasarkan jenis hidangan, yaitu karbohidrat, lauk, sayur, dan 'hidangan tambahan' guna mengidentifikasi pola sisa makanan yang dihasilkan pada setiap komponen menu. Analisis ini bertujuan untuk memberikan informasi

awal mengenai jenis hidangan yang berkontribusi paling besar terhadap total sisa makanan di sekolah. Berdasarkan **Tabel 6**, jenis hidangan yang menghasilkan sisa makanan tertinggi selama periode pengamatan adalah jenis karbohidrat, dengan total sisa makanan sebesar 8.648 gram dan nilai rerata harian sebesar 1.235,4±445,2 gram. Jumlah sisa makanan karbohidrat relatif tinggi hampir di seluruh hari pengamatan, dengan nilai tertinggi tercatat pada hari ke-5 sebesar 1.912 gram. Jenis sayur menempati urutan kedua dengan total sisa makanan sebesar 4.300 gram dan rerata 860±533,1 gram per hari, meskipun tidak dilakukan pengukuran pada beberapa hari tertentu. Selanjutnya, jenis lauk menghasilkan total sisa makanan sebesar 4.298 gram dengan rerata 614±431,4 gram per hari. Sementara itu, kelompok hidangan tambahan menunjukkan jumlah sisa makanan paling rendah, yaitu sebesar 143 gram dengan rerata 35,8±30,1 gram per hari. Temuan ini menunjukkan bahwa karbohidrat dan sayur, memberikan kontribusi terbesar terhadap timbulan sisa makanan siswa dibandingkan hidangan tambahan dan lauk.

Tabel 4. Tingkat pengetahuan siswa terkait sisa makanan

Tingkat pengetahuan	Skor	n (%)
Tinggi	6 – 7	34 (65,4)
Sedang	4 – 5	16 (30,8)
Rendah	0 – 3	2 (3,8)

Tabel 5. Jumlah sisa makanan siswa selama 7 hari

Hari ke-	Total per jenis (g)				Total (g)
	Karbohidrat	Lauk	Sayur	Tambahan	
1	1.179	122	668	15	1.984
2	774	912	365	-	2.051
3	1.181	875	-	-	2.056
4	1.182	1.151	1453	80	3.866
5	1.912	288	835	-	3.035
6	1.714	852	-	41	2.607
7	706	98	979	7	1.790

Tabel 6. Jumlah sisa makanan siswa berdasarkan jenis hidangan

Jenis (gram)	Hari ke-							Total (gram)	Rerata	SD
	1	2	3	4	5	6	7			
Karbohidrat	1.179	774	1.181	1.182	1.912	1.714	706	8.648	1.235,4	445,2
Lauk	122	912	875	1.151	288	852	98	4.298	614	431,4
Sayur	668	365	-	1.453	835	-	979	4.300	860	533,1
Tambahan	15	-	-	80	-	41	7	143	35,8	30,1

Hasil uji hubungan antarvariabel

Analisis hubungan dilakukan menggunakan uji korelasi *Rank-Spearman* karena data tidak berdistribusi normal dan berskala ordinal. Uji ini bertujuan untuk mengetahui arah dan kekuatan hubungan antarvariabel yang diteliti. Berdasarkan hasil uji korelasi *Rank-Spearman* pada **Tabel 7**, terdapat hubungan negatif yang signifikan antara tingkat kesukaan dan jumlah sisa makanan pada jenis karbohidrat ($p=0,024$). Artinya, semakin tinggi tingkat kesukaan siswa terhadap hidangan karbohidrat, semakin rendah jumlah sisa makanan yang dihasilkan. Pada hidangan lauk ($p=0,535$) dan sayur ($p=0,350$), tidak ditemukan hubungan yang signifikan antara tingkat kesukaan dan jumlah sisa makanan.

Tabel 7. Hasil uji Rank-Spearman

Variabel	N	ρ	<i>p-value</i>
Tingkat kesukaan dengan jumlah sisa makanan pada hidangan karbohidrat	7	-0,818	0,024*
Tingkat kesukaan dengan jumlah sisa makanan pada hidangan lauk	7	-0,286	0,535
Tingkat kesukaan dengan jumlah sisa makanan pada hidangan sayur	7	0,418	0,350
Tingkat kesukaan dengan jumlah sisa makanan pada hidangan tambahan	7	0,881	0,009**
Tingkat pengetahuan dengan jumlah sisa makanan	52	-0,245	0,08

ρ = Koefisien korelasi *Spearman*; *p-value* = signifikansi statistik; N = jumlah data (7 hari); * = signifikan ($\alpha < 0,05$); ** = signifikan ($\alpha < 0,01$); (-) = arah hubungan negatif

Sebaliknya, pada jenis hidangan tambahan ditemukan hubungan positif yang signifikan antara tingkat kesukaan dan jumlah sisa makanan ($p=0,009$). Temuan ini menunjukkan pola yang tidak sejalan dengan asumsi umum bahwa makanan yang lebih disukai cenderung menghasilkan sisa yang lebih sedikit. Namun, hasil tersebut tidak dapat diinterpretasikan secara umum. Hidangan tambahan dalam penelitian ini tidak bersifat homogen, melainkan bervariasi antarhari, seperti sambal atau kerupuk, yang memiliki karakteristik konsumsi dan pola pengambilan yang berbeda. Variasi ini memungkinkan bahwa peningkatan tingkat kesukaan berkaitan dengan meningkatnya jumlah yang diambil siswa sehingga secara agregat juga meningkatkan total sisa makanan per hari. Selain itu, jumlah unit analisis yang terbatas (7 hari) dapat memengaruhi stabilitas estimasi korelasi. Oleh karena itu, hubungan yang ditemukan belum dapat diartikan sebagai hubungan perilaku individual secara langsung dan memerlukan penelitian lanjutan dengan klasifikasi jenis hidangan yang lebih spesifik serta periode observasi yang lebih panjang. Sementara itu, hasil uji hubungan antara tingkat pengetahuan siswa mengenai sisa makanan dengan jumlah sisa makanan menunjukkan tidak berhubungan signifikan ($p=0,08$).

BAHASAN

Penelitian ini menargetkan 80 responden berdasarkan pada perhitungan ukuran sampel. Namun, hanya 68 siswa yang memperoleh persetujuan orang tua

dan bersedia berpartisipasi dalam penelitian ini. Selama periode pengambilan data, terdapat beberapa responden yang absen (kriteria *drop out*) sehingga hanya tersisa 52 responden yang memenuhi kriteria penelitian hingga akhir. Upaya pendekatan terhadap calon responden dan orang tua calon responden sudah dilakukan seperti *follow up* masing-masing orang tua dan siswa melalui wali murid dan perpanjangan pengumpulan *informed consent* telah dilakukan dengan maksimal. Meskipun demikian, studi serupa menunjukkan jumlah akhir responden yang didapat pada penelitian ini ($n=52$) masih dianggap memadai untuk mendeteksi hubungan berdasarkan penelitian sebelumnya [31]. Selanjutnya, pemilihan satu siklus menu penuh yaitu 7 hari, dilakukan untuk memastikan bahwa seluruh variasi jenis hidangan dalam sistem catering sekolah telah terwakili.

Berdasarkan hasil pengamatan, rerata total sisa makanan yang dihasilkan setiap hari dapat mencapai 2.484,1 gram atau setara dengan 47,7 gram/orang/hari. Temuan ini sejalan dengan hasil penelitian lain yang melaporkan bahwa sampah makanan pada catering sekolah berkisar antara 33 – 160 gram/orang/hari [10]. Tingginya jumlah sisa makanan tersebut dapat dipengaruhi oleh belum adanya regulasi yang mengatur batas maksimal pengambilan porsi makanan bagi siswa sehingga terjadi ketidakseimbangan porsi antarsiswa dan kecenderungan pengambilan makanan secara berlebihan [16]. Selain faktor porsi, aspek kebersihan peralatan makan juga berperan terhadap nafsu makan siswa. Kondisi alat makan yang kurang higienis berpotensi menurunkan konsumsi makanan sehingga diperlukan pengawasan dan pemeriksaan kebersihan peralatan makan secara berkala [32].

Sisa makanan terbanyak didominasi oleh jenis karbohidrat yang mencapai 1.235,4 gram/hari ($\pm 50\%$ dari total sisa makanan harian), meskipun hidangan jenis karbohidrat secara konsisten mendapatkan respons positif dari siswa. Hasil uji statistik menunjukkan bahwa semakin tinggi tingkat kesukaan siswa terhadap hidangan karbohidrat, maka jumlah sisa yang dihasilkan cenderung semakin rendah ($p < 0,05$). Temuan ini mengindikasikan bahwa beratnya sisa makanan karbohidrat tidak semata-mata disebabkan oleh rendahnya respons positif dari siswa, melainkan dipengaruhi oleh faktor lain seperti

kadar air pada nasi yang relatif tinggi sehingga berdampak pada peningkatan berat sisa makanan saat ditimbang [15]. Semakin lembek atau tingginya kadar air nasi pada hari tertentu, maka berat sisa makanan karbohidrat pada hari tersebut akan cenderung terasa lebih berat. Hasil ini sejalan dengan penelitian di China dan Swedia yang melaporkan bahwa hidangan jenis karbohidrat merupakan jenis makanan yang berkontribusi signifikan terhadap timbulan sisa makanan [12,22].

Sisa makanan jenis sayuran merupakan kontributor terbesar kedua setelah karbohidrat, dengan jumlah mencapai sekitar 908 gram per hari. Temuan ini sejalan dengan penelitian di Kroasia yang menunjukkan bahwa sayuran sering menjadi sumber sampah makanan dalam jumlah tinggi akibat rendahnya penerimaan siswa terhadap cita rasa olahan sayuran [21]. Namun, hasil uji korelasi dalam penelitian ini menunjukkan bahwa hubungan antara tingkat kesukaan siswa terhadap menu sayur dan jumlah sisa sayur yang dihasilkan tidak signifikan secara statistik ($p=0,350$). Hal ini mengindikasikan bahwa peningkatan tingkat kesukaan terhadap menu sayur tidak secara konsisten diikuti oleh penurunan sisa makanan jenis sayur sehingga besarnya sisa makanan sayuran kemungkinan dipengaruhi oleh faktor lain di luar preferensi, seperti porsi penyajian atau karakteristik menu sayur itu sendiri.

Berbeda dengan jenis karbohidrat dan sayuran, sisa makanan jenis lauk dan makanan tambahan secara umum tetap muncul meskipun keduanya konsisten mendapatkan respons positif dari siswa. Pada jenis lauk, sisa makanan yang dihasilkan umumnya berasal dari komponen *non-edible*, seperti tulang ayam atau tulang ikan, sehingga tidak sepenuhnya merefleksikan rendahnya tingkat penerimaan siswa terhadap menu yang disajikan. Hal ini didukung oleh hasil uji korelasi yang menunjukkan bahwa hubungan antara tingkat kesukaan terhadap menu lauk dan jumlah sisa makanan pada jenis lauk tidak signifikan secara statistik ($p=0,535$), dengan arah hubungan negatif berkekuatan lemah ($r=-0,286$). Artinya, peningkatan tingkat kesukaan terhadap lauk cenderung diikuti oleh penurunan sisa makanan jenis lauk, meskipun hubungan tersebut tidak kuat.

Sebaliknya, pada makanan tambahan ditemukan pola yang berbeda. Hasil uji korelasi menunjukkan adanya hubungan yang signifikan secara statistik antara

tingkat kesukaan terhadap makanan tambahan dan jumlah sampah makanan tambahan yang dihasilkan ($p=0,009$), dengan arah hubungan positif dan kekuatan sangat kuat ($r=0,881$). Temuan ini menunjukkan bahwa semakin tinggi tingkat kesukaan siswa terhadap makanan tambahan, semakin besar pula jumlah sisa makanan yang dihasilkan. Kondisi ini kemungkinan dipengaruhi oleh karakteristik fisik makanan tambahan, seperti kerupuk, yang mudah mengalami perubahan tekstur akibat tercampur kuah atau kehilangan kerenyahannya sehingga meskipun disukai, makanan tersebut tetap berpotensi tidak dihabiskan.

Berbagai temuan terkait tingkat kesukaan terhadap jenis hidangan menunjukkan bahwa besarnya sisa makanan tidak semata-mata ditentukan oleh karakteristik menu atau preferensi rasa siswa. Perbedaan pola hubungan antara tingkat kesukaan dan jumlah sisa makanan pada masing-masing jenis hidangan mengindikasikan bahwa faktor internal siswa juga berperan dalam pembentukan perilaku konsumsi dan pengelolaan sisa makanan. Oleh karena itu, selain aspek menu, penelitian ini juga menelaah peran faktor kognitif siswa, khususnya tingkat pengetahuan terkait sisa makanan, terhadap jumlah sisa makanan yang dihasilkan. Hasil analisis menunjukkan bahwa mayoritas siswa memiliki tingkat pengetahuan terkait sisa makanan yang tergolong tinggi (65,4%). Namun, uji korelasi bivariat antara skor pengetahuan dan jumlah sisa makanan yang dihasilkan tidak menunjukkan hubungan yang signifikan secara statistik ($p=0,080$) dengan arah hubungan negatif dan kekuatan hubungan lemah ($r=-0,245$).

Temuan ini mengindikasikan bahwa meskipun terdapat kecenderungan bahwa siswa dengan tingkat pengetahuan yang lebih tinggi menghasilkan sisa makanan yang lebih rendah, pengetahuan belum menjadi faktor yang dominan dalam memengaruhi perilaku pengelolaan sisa makanan. Sejalan dengan studi sebelumnya yang menyatakan bahwa peningkatan pengetahuan tidak selalu berbanding lurus dengan perubahan perilaku karena perilaku konsumsi makanan juga dipengaruhi oleh faktor eksternal seperti kebiasaan yang telah terbentuk, pengaruh lingkungan sosial, serta sistem penyajian dan pengawasan konsumsi makanan di sekolah [23]. Oleh karena itu,

upaya penurunan sisa makanan yang bisa dilakukan oleh sekolah perlu dilakukan secara komprehensif dengan mengombinasikan peningkatan pengetahuan, pembentukan sikap, pembiasaan perilaku, serta dukungan lingkungan yang konsisten [33].

Sekolah dapat mempertimbangkan penguatan intervensi edukatif dan pembiasaan perilaku sebagai upaya mengurangi sisa makanan. Integrasi materi pengelolaan sampah dan isu *food waste* dalam mata pelajaran pendidikan lingkungan hidup atau muatan lokal yang relevan dapat meningkatkan pemahaman siswa mengenai dampak lingkungan, sosial, dan ekonomi dari pemborosan makanan. Selain pendekatan kognitif, pembentukan sikap juga dapat diperkuat melalui praktik pembiasaan, seperti kegiatan berdoa dan refleksi singkat sebelum makan bersama untuk menumbuhkan rasa syukur serta penghargaan terhadap makanan yang disajikan. Sekolah juga dapat melakukan evaluasi berkala terhadap variasi dan penerimaan menu, serta melibatkan siswa dalam diskusi atau survei sederhana mengenai preferensi makanan sebagai bentuk partisipasi aktif. Pendekatan yang bersifat komprehensif, mencakup aspek pengetahuan, sikap, dan kebiasaan, diharapkan dapat berkontribusi dalam menekan jumlah sisa makanan di lingkungan sekolah secara berkelanjutan.

Namun demikian, penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan yang perlu dipertimbangkan dalam interpretasi hasil. Jumlah subjek yang lebih kecil dibandingkan jumlah sampel yang direncanakan berdasarkan perhitungan awal, dapat memengaruhi kekuatan statistik dan kemampuan generalisasi temuan. Selain itu, pengambilan data sisa makanan dilakukan selama tujuh hari yang merepresentasikan satu siklus menu sekolah. Meskipun upaya ini dilakukan untuk mencakup variasi seluruh jenis hidangan yang disajikan, jumlah hari observasi yang relatif terbatas tetap berpotensi memengaruhi stabilitas estimasi hubungan antarvariabel. Variasi jenis hidangan tambahan yang tidak homogen antarmari, serta penggunaan data agregat per hari dalam analisis, juga membatasi kemampuan penelitian ini untuk merefleksikan perilaku konsumsi individual secara lebih spesifik. Oleh karena itu, hasil penelitian perlu ditafsirkan secara hati-hati dan memerlukan konfirmasi melalui studi dengan ukuran sampel dan periode observasi yang lebih besar.

SIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa sisa makanan pada penyelenggaraan makan siang di tempat penelitian berlangsung masih tergolong tinggi, dengan kontribusi terbesar berasal dari jenis karbohidrat, diikuti oleh sayuran. Hubungan antara tingkat kesukaan dan jumlah sisa makanan bervariasi antarjenis makanan, dengan hubungan yang tidak selalu signifikan secara statistik. Sementara itu, mayoritas siswa memiliki tingkat pengetahuan yang tinggi terkait sisa makanan, tetapi pengetahuan tersebut tidak berhubungan signifikan dengan jumlah sisa makanan yang dihasilkan. Temuan ini mengindikasikan bahwa timbulnya sisa makanan tidak hanya dipengaruhi oleh faktor pengetahuan dan kesukaan, tetapi juga oleh faktor lain seperti sistem penyajian, porsi makan, karakteristik jenis makanan, serta kebiasaan dan lingkungan konsumsi di sekolah.

Penelitian selanjutnya disarankan untuk melibatkan jumlah kelas atau sekolah yang memiliki kriteria serupa lebih luas untuk meningkatkan kekuatan uji statistik. Selain itu, peneliti selanjutnya diharapkan mengkaji faktor perilaku makan, lingkungan, kebiasaan makan, aktivitas fisik, dan faktor-faktor lain yang dapat memengaruhi variabel-variabel dalam penelitian ini lebih mendalam melalui kuesioner yang dibagikan ke orang tua atau melalui observasi dengan melibatkan para tenaga pendidik terkait. Selain itu, penelitian selanjutnya dapat menggunakan desain intervensi yang melibatkan para guru dan ahli gizi dalam melakukan pendekatan untuk menilai efektivitas strategi pengurangan sisa makanan di lingkungan sekolah.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Departemen Gizi Kesehatan, Fakultas Kedokteran, Kesehatan Masyarakat, dan Keperawatan Universitas Gadjah Mada yang telah memberikan hibah penelitian sehingga penelitian ini dapat terlaksana dengan baik.

Pernyataan konflik kepentingan

Tidak terdapat konflik kepentingan dalam penelitian ini.

RUJUKAN

1. United Nations Environment Programme. Food waste index report 2021. [series online] 2021 [cited 2025 Jan 9]. Available from: URL: <https://www.unep.org/resources/report/unep-food-waste-index-report-2021>
2. Kementerian PPN/Bappenas. Rencana pembangunan jangka menengah nasional 2025 – 2029. [series online] 2024 [cited 2025 Jan 5]. Available from: URL: <https://rpjmn.bappenas.go.id/>
3. Sunartono. Komposisi sampah DIY didominasi sisa makanan capai 53,51 persen. [series online] 2024 [cited 2025 Jan 9]. Available from: URL: <https://jogjapolitan.harianjogja.com/read/2024/06/21/510/1178684/komposisi-sampah-diy-didominasi-sisa-makanan-capai-5351-persen>
4. Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. Komposisi sampah Daerah Istimewa Yogyakarta. [series online] 2023 [cited 2025 Jan 5]. Available from: URL: <https://sipsn.menlhk.go.id/sipsn/public/data/omposisi>
5. Boschini M, Falasconi L, Cicatiello C, Franco S. Why the waste? A large-scale study on the causes of food waste at school canteens. *J Clean Prod.* 2020;246. doi: 10.1016/j.jclepro.2019.118994
6. Byker Shanks C, Banna J, Serrano EL. Food waste in the national school lunch program 1978-2015: a systematic review. *J Acad Nutr Diet.* 2017;117(11):1792–807. doi: 10.1016/j.jand.2017.06.008
7. Liu Y, Cheng S, Liu X, Cao X, Xue L, Liu G. Plate waste in school lunch programs in Beijing, China. *Sustainability (Switzerland).* 2016;8(12):1288. doi: 10.3390/su8121288
8. Pandey S, Budhathoki M, Perez-Cueto FJA, Thomsen M. Factors influencing consumers' food waste reduction behaviour at university canteens. *Food Qual Prefer.* 2023;111:104991. doi: 10.1016/j.foodqual.2023.104991
9. Setyaningtyas SW, Arimbi AN, Diana R. Exploration of school meal food service management: a case study of a full-day school. *Int J Publ Health Sci.* 2022;11(3):903–10. doi: 10.11591/ijphs.v11i3.21331
10. Malefors C, Sundin N, Tromp M, Eriksson M. Testing interventions to reduce food waste in school catering. *Resour Conserv Recycl.* 2022;177:105997. doi: 10.1016/j.resconrec.2021.105997
11. Badan Pusat Statistik. Jumlah sekolah, guru, dan murid sekolah dasar (SD) di bawah Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi menurut provinsi, 2023/2024. [series online] 2023 [cited 2025 Feb 12]. Available from: URL: <https://www.bps.go.id/id>
12. Hu N, Guan J, Hu Y, Wu L. Do staple food consumption patterns affect household food waste in rural China? *Foods.* 2025;14(9):1584. doi: 10.3390/foods14091584
13. Keller V, Gombos S. Household food waste reduction determinants in Hungary: towards understanding responsibility, awareness, norms, and barriers. *Foods.* 2025;14(5):728. doi: 10.3390/foods14050728
14. Angeles-Agdeppa I, Toledo MB, Zamora JAT. Does plate waste matter?: A two-stage cluster survey to assess the household plate waste in the Philippines. *BMC Public Health.* 2023;23(1). doi: 10.1186/s12889-022-14894-z
15. Ramadhita AN, Ekayani M, Suharti S. Apakah konsumen resto hotel mengetahui isu food waste? *Jurnal Ilmu Keluarga dan Konsumen.* 2021;14(1):88–100. doi: 10.24156/jikk.2021.14.1.88
16. Schaefer Kueppers AB. Food waste in schools. [series online] 2022 [cited 2025 Feb 12]. Available from: URL: <https://spark.bethel.edu/etd/861>
17. Antón-Peset A, Fernandez-Zamudio MA, Pina T. Promoting food waste reduction at primary schools. A case study. *Sustainability.* 2021;13(2):600. doi: 10.3390/su13020600
18. József Tóth A, Dunay A, Bálint Illés C, Battay M, Bittsánszky A, Süth M. Food liking and consumption in schools: comparison of questionnaire-based surveys with real consumption. *Food Qual Prefer.* 2023;103:104692. doi: 10.1016/j.foodqual.2022.104692
19. Kolbe KD. Knowledge, attitudes and behaviour regarding waste management in a grammar and a comprehensive school in England - results from a school questionnaire. *Journal of Teacher Education for Sustainability.* 2015;17(1):58–71. doi: 10.1515/jtes-2015-0005
20. Getts KM, Quinn EL, Johnson DB, Otten JJ. Validity and interrater reliability of the visual quarter-waste method for assessing food waste in middle school and high school cafeteria settings. *J Acad Nutr Diet.* 2017;117(11):1816–21. doi: 10.1016/j.jand.2017.05.004
21. Ilić A, Bituh M, Brečić R, Colić Barić I. Relationship between plate waste and food preferences among primary school students aged 7–10 years. *J Nutr Educ Behav.* 2022;54(9):844–52. doi: 10.1016/j.jneb.2022.04.003
22. Sundin N, Halvarsson R, Scherhauser S, Schneider F, Eriksson M. From plate to waste: composition of school meal waste and associated carbon footprint and nutrient loss. *Resour Conserv Recycl.* 2024;206:107656. doi: 10.1016/j.resconrec.2024.107656
23. Meixner O, Kolmhofer NE, Katt F. Consumers' food waste knowledge in Austria. *International Journal on Food System Dynamics.* 2020;11(4):402–12. doi: 10.18461/ijfsd.v11i4.63
24. Hartmann C, Lazzarini G, Funk A, Siegrist M. Measuring consumers' knowledge of the environmental impact of foods. *Appetite.* 2021;167:105622. doi: 10.1016/j.appet.2021.105622

25. Peschel AO, Grebitus C, Steiner B, Veeman M. How does consumer knowledge affect environmentally sustainable choices? Evidence from a cross-country latent class analysis of food labels. *Appetite*. 2016;106:78–91. doi: 10.1016/j.appet.2016.02.162
26. Borgers N, De Leeuw E, Hox J. Children as respondents in survey research: cognitive development and response quality I. *Bulletin of Sociological Methodology/ Bulletin de Méthodologie Sociologique*. 2000;66(1):60-75. doi: 10.1177/075910630006600106
27. Wanich U, Sayompark D, Riddell L, Cicerale S, Liem DG, Mohebbi M, et al. Assessing food liking: comparison of food liking questionnaires and direct food tasting in two cultures. *Nutrients*. 2018;10(12):1957. doi: 10.3390/nu10121957
28. Abidin NNZ, Zaki MA, Shafie FA. Knowledge, attitude and practices of food waste management among foodservice operators in Petaling Jaya Utara (PJU) 9 and 10, Selangor. *J Sustain Sci Manag*. 2022;17(12):89–104. doi: 10.46754/jssm.2022.12.009
29. Hajjar STE. Statistical analysis: internal-consistency reliability and construct validity. *International Journal of Quantitative and Qualitative Research Methods*. 2018;6(1):27-38.
30. Bahri S. *Metodologi penelitian kesehatan*. Bandung: Media Sains Indonesia; 2023.
31. Zhao C, Panizza C, Fox K, Boushey CJ, Byker Shanks C, Ahmed S, et al. Plate waste in school lunch: barriers, motivators, and perspectives of SNAP-eligible early adolescents in the US. *J Nutr Educ Behav*. 2019;51(8):967–75. doi: 10.1016/j.jneb.2019.05.590
32. Cui Q, Lin G, Qiu S, Duan T. Identifying the drivers of food waste in university canteens in China: a qualitative approach. *Sage Open*. 2023;13(3). doi: 10.1177/21582440231198223
33. Suprpto FA, Praditya E, Dewi RM, Adiyoso W. A policy implementation review of the free nutritious meal (MBG) program. *The Journal of Indonesia Sustainable Development Planning*. 2025;6(2):297–312. doi: 10.46456/jisdep.v6i2.798