Journal Health & Science :
Gorontalo Journal Health and Science Community
P-ISSN (*2614-8676*), E-ISSN (*2614-8676*)
https://ejurnal.ung.ac.id/index.php/gojhes/index

KECUKUPAN ASUPAN ZAT GIZI MAKRO DAN MIKRO PADA REMAJA PUTRI PENERIMA PROGRAM MAKANAN BERGIZI GRATIS (MBG) DI SATUAN PELAYANAN PEMENUHAN GIZI KOTA GORONTALO

ADEQUACY OF MACRONUTRIENT AND MICRONUTRIENT INTAKE AMONG ADOLESCENT GIRLS RECEIVING THE FREE NUTRITIOUS MEALS (MBG) PROGRAM AT THE NUTRITION FULFILLMENT SERVICE UNIT OF GORONTALO CITY

Indah Regita Cahyani Mohamad[1]*, Sunarto Kadir[2], Irwan[3], Suardi[4]
Program Studi Magister Kesehatan Masyarakat, Pascasarjana, Universitas Negeri Gorontalo, Indonesia.

*email korespondensi: tatainrecamu@gmail.com
ORCID iD: https://orcid.org/0009-0008-1106-0160

Abstrak

Program Makan Bergizi Gratis (MBG) merupakan intervensi berbasis sekolah untuk meningkatkan akses peserta didik terhadap makanan bergizi. Namun, evaluasi MBG masih banyak berfokus pada cakupan distribusi, sementara kajian mengenai kecukupan zat gizi berdasarkan konsumsi aktual serta variasinya antar SPPG masih terbatas. Penelitian ini bertujuan menganalisis kecukupan asupan zat gizi makro dan mikro dari konsumsi makan siang MBG dibandingkan standar 30% AKG serta perbedaannya antar SPPG dan siklus menu pada remaja putri di Kota Gorontalo. Penelitian menggunakan desain observasional analitik dengan pendekatan cross-sectional pada 174 siswi dari lima sekolah menengah atas. Analisis data menggunakan One-Sample t-Test, Welch ANOVA, Friedman, dan Wilcoxon Signed-Rank Test. Hasil menunjukkan rata-rata kecukupan asupan yaitu karbohidrat 51,57%, protein 100,23%, lemak 43,58%, vitamin A 64,85%, vitamin C 83,45%, kalsium 39,78%, besi 92,54%, dan zinc 57,52%. Seluruh zat gizi berbeda signifikan dibandingkan standar 30% AKG (p<0,001), serta terdapat perbedaan antar SPPG (p<0,001). Perbedaan antarsiklus menu ditemukan pada protein, lemak, vitamin A, vitamin C, kalsium, besi, dan zinc (p=0,000), sedangkan karbohidrat tidak berbeda (p=0,353). Makan siang MBG berkontribusi terhadap pemenuhan sebagian kebutuhan zat gizi remaja putri, sehingga diperlukan standardisasi menu dan evaluasi kualitas gizi secara berkala.
Kata kunci: Makro, MBG, Mikro, Remaja Putri, Zat Gizi

Abstract

The Free Nutritious Meal Program (MBG) is a school-based intervention aimed at improving students' access to nutritious food. However, evaluations of MBG have largely focused on distribution coverage, while studies examining nutritional adequacy based on actual food intake and variations among Nutrition Fulfillment Service Units (SPPGs) remain limited. This study aimed to analyze the adequacy of macronutrient and micronutrient intake from MBG lunch consumption compared with the 30% Recommended Dietary Allowance (RDA) standard, as well as differences among SPPGs and menu cycles among adolescent girls in Gorontalo City. This study used an analytical observational design with a cross-sectional approach involving 174 female students from five senior high schools. Data were analyzed using the one-sample t-test, Welch ANOVA, Friedman test, and Wilcoxon Signed Rank Test.

The results showed the average intake adequacy as follows: carbohydrates 51.57%, protein 100.23%, fat 43.58%, vitamin A 64.85%, vitamin C 83.45%, calcium 39.78%, iron 92.54%, and zinc 57.52%. All nutrients showed significant differences compared with the 30% RDA standard (p<0.001), and significant differences were found among SPPGs (p<0.001). Differences among menu cycles were observed for protein, fat, vitamin A, vitamin C, calcium, iron, and zinc (p=0.000), while carbohydrates showed no significant difference (p=0.353). MBG lunch contributes to fulfilling part of adolescent girls' nutritional requirements; therefore, menu standardization and periodic nutritional quality evaluation are needed.
Keywords: Macronutrients, MBG, Micronutrients, Adolescent Girls, Nutrients

Received: October 1st, 2026; 1st Revised: October 13th, 2026;
Accepted for Publication: October 29th, 2026

© 2026 Indah Regita Cahyani Mohamad, Sunarto Kadir, Irwan, Suardi
Under the license CC BY-SA 4.0

1. PENDAHULUAN

Status gizi merupakan salah satu indikator penting dalam menentukan kualitas sumber daya manusia karena berkaitan dengan pertumbuhan, perkembangan, kemampuan kognitif, sistem imun, dan produktivitas seseorang. Masa remaja merupakan periode kritis karena terjadi percepatan pertumbuhan dan peningkatan kebutuhan zat gizi untuk mendukung perubahan fisik maupun fisiologis. Namun, remaja putri termasuk kelompok yang rentan mengalami masalah gizi, terutama kekurangan zat gizi mikro seperti zat besi, kalsium, dan vitamin yang dapat berdampak terhadap kesehatan jangka panjang (1). Selain itu, ketidakseimbangan konsumsi zat gizi makro juga dapat meningkatkan risiko berbagai permasalahan gizi pada kelompok usia tersebut.

Permasalahan gizi pada remaja masih menjadi tantangan kesehatan masyarakat secara global. *World Health Organization* (WHO) melaporkan bahwa prevalensi anemia pada remaja putri usia 15–19 tahun mencapai sekitar 29,9%, dengan defisiensi zat besi sebagai salah satu penyebab utama (2). Selain anemia, peningkatan kejadian *overweight* dan obesitas pada kelompok usia 5–19 tahun menunjukkan adanya ketidakseimbangan pola konsumsi pangan pada anak dan remaja (3). Di Indonesia, prevalensi anemia pada remaja putri masih mencapai sekitar 32% (4), sedangkan Hardinsyah et al. (2020) menunjukkan bahwa sebagian remaja Indonesia masih memiliki asupan zat gizi mikro yang belum mencukupi, khususnya zat besi, kalsium, dan vitamin (5). Kondisi serupa juga ditemukan di Provinsi Gorontalo dengan prevalensi anemia remaja putri yang masih berada di atas 25% (6).

Salah satu strategi untuk meningkatkan kualitas asupan gizi remaja adalah melalui

intervensi berbasis sekolah berupa penyediaan makanan bergizi. Program makanan sekolah dapat meningkatkan akses peserta didik terhadap pangan yang berkualitas serta membantu memenuhi kebutuhan zat gizi harian (7). Permadi et al. (2020) menyatakan bahwa penyediaan makanan di sekolah berhubungan dengan peningkatan pemenuhan zat gizi dan konsentrasi belajar peserta didik (8).

Program Makan Bergizi Gratis (MBG) merupakan salah satu bentuk intervensi pemerintah Indonesia untuk meningkatkan pemenuhan kebutuhan gizi peserta didik. Program ini mulai dilaksanakan pada tahun 2025 dengan tujuan menyediakan makanan bergizi secara gratis di sekolah serta mendukung upaya penanganan masalah malnutrisi dan *stunting* (9). Pelaksanaan program tersebut didukung oleh pembentukan Badan Gizi Nasional berdasarkan Peraturan Presiden Nomor 83 Tahun 2024 sebagai lembaga pengelola program (9). Hingga Juli 2025, MBG telah menjangkau sekitar 5,59 juta penerima manfaat melalui 1.863 Satuan Pelayanan Pemenuhan Gizi (SPPG) di Indonesia (10).

Implementasi MBG di Provinsi Gorontalo juga terus berkembang. Hingga November 2025, program ini telah menjangkau sekitar 97.288 penerima manfaat melalui 22 SPPG (11). Di Kota Gorontalo terdapat 18 SPPG dengan jumlah penerima manfaat sekitar 30.229 orang yang sebagian besar berasal dari kelompok peserta didik (12). Namun, variasi kapasitas pelayanan, siklus menu, ketersediaan bahan pangan, dan proses pengolahan makanan antar-SPPG dapat menyebabkan perbedaan kandungan zat gizi makanan yang diterima oleh peserta didik.

Meskipun cakupan Program Makan Bergizi Gratis (MBG) terus berkembang, evaluasi program masih lebih banyak berfokus pada aspek cakupan dan distribusi layanan, sedangkan kajian mengenai kualitas gizi berdasarkan konsumsi aktual peserta didik masih terbatas. Penelitian Musfira & Hadju (2024) menunjukkan bahwa asupan zat gizi makro dan mikro pada remaja putri masih belum optimal (13), sedangkan Pramesthi et al. (2025) melaporkan bahwa pemenuhan zat gizi mikro masih menjadi tantangan dalam program makan berbasis sekolah (14). Namun, penelitian tersebut belum mengevaluasi kontribusi zat gizi dari konsumsi aktual makanan program sekolah serta belum mengkaji variasi kecukupan zat gizi berdasarkan perbedaan SPPG dan siklus menu. Oleh karena itu, penelitian ini memberikan kebaruan melalui analisis kecukupan zat gizi makro dan mikro dari konsumsi makan siang MBG dibandingkan standar 30% AKG serta mengevaluasi perbedaan kecukupan antar SPPG dan siklus menu pada remaja putri di Kota Gorontalo.

Remaja putri usia 15–18 tahun menjadi kelompok yang penting untuk dikaji karena memiliki kebutuhan zat gizi yang tinggi untuk mendukung pertumbuhan, aktivitas belajar, dan fungsi reproduksi. Berdasarkan Angka Kecukupan Gizi (AKG), kebutuhan zat gizi ditentukan berdasarkan umur dan jenis kelamin sehingga evaluasi kecukupan asupan perlu dilakukan secara spesifik (15). Dalam penyelenggaraan makanan sekolah, porsi makan siang dirancang untuk berkontribusi terhadap pemenuhan sebagian kebutuhan zat gizi harian peserta didik. Oleh karena itu, standar 30% AKG digunakan sebagai indikator kecukupan asupan dalam penelitian ini karena menggambarkan proporsi kebutuhan gizi harian yang diharapkan dapat dipenuhi melalui satu kali makan utama, yaitu makan siang dari program MBG. Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kecukupan zat gizi makro (karbohidrat, protein, dan lemak) serta zat gizi mikro (vitamin A, vitamin C, Fe, Ca, Zn, dan serat) dari konsumsi makan siang Program Makan Bergizi Gratis (MBG) pada remaja putri usia 15–18 tahun di Kota Gorontalo berdasarkan variasi sekolah dan siklus menu.

2. METODE

Penelitian ini menggunakan desain observasional analitik dengan pendekatan *cross-sectional* yang dilaksanakan pada tahun 2026 di lima Sekolah Menengah Tingkat Atas penerima Program Makan Bergizi Gratis (MBG) di Kota Gorontalo. Populasi penelitian adalah seluruh siswi penerima MBG, dengan sampel sebanyak 174 siswi yang dipilih menggunakan teknik *sampling* sesuai kriteria penelitian. Kriteria inklusi meliputi siswi aktif penerima MBG, bersedia menjadi responden, dan mengikuti konsumsi makan siang selama periode penelitian, sedangkan kriteria eksklusi adalah responden yang tidak mengikuti pengamatan konsumsi secara lengkap. Penelitian telah memperoleh persetujuan etik dari Komite Etik Penelitian Kesehatan dengan nomor persetujuan etik [isi sesuai dokumen etik]. Data asupan zat gizi diperoleh melalui observasi langsung konsumsi makan siang MBG selama lima siklus menu. Pengukuran dilakukan dengan menimbang porsi makanan yang disajikan dan sisa makanan (*food weighing method*) untuk menentukan jumlah makanan yang dikonsumsi, kemudian dianalisis kandungan zat gizi makro (karbohidrat, protein, lemak) dan mikro (vitamin A, vitamin C, kalsium, besi, dan zink). Data dianalisis secara univariat dan bivariat menggunakan uji One Sample t-Test, Welch ANOVA, Friedman, dan Wilcoxon Signed Rank Test. Perbandingan antar kelompok dilanjutkan dengan uji *post hoc* Tukey HSD atau Games-Howell, sedangkan tingkat kemaknaan ditetapkan pada α=0,05.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Karakteristik Responden

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Karakteristik

Karakteristik	n	%
Umur		
15 Tahun	28	16,1
16 Tahun	84	48,3
17 Tahun	57	32,8
18 Tahun	5	2,9
Kelas		
Kelas 10	25	14,4
Kelas 11	64	36,8
Kelas 12	85	48,9
Sekolah		
MAN 1 Kota Gorontalo	60	34,5
SMK Negeri 1 Gorontalo	83	47,7
SMK Negeri 4 Gorontalo	13	7,5
SMKS Bina Taruna Gorontalo	6	3,4
SMKS Tridharma Gorontalo	12	6,9

Sumber : Data Primer, 2026

Tabel 1 menunjukkan karakteristik 174 siswi penerima Program Makan Bergizi Gratis (MBG) dari lima Sekolah Menengah Tingkat Atas di Kota Gorontalo. Berdasarkan kelompok umur, sebagian besar responden berusia 16 tahun sebanyak 84 orang (48,3%), sedangkan kelompok usia paling sedikit adalah 18 tahun sebanyak 5 orang (2,9%). Berdasarkan tingkat kelas, responden paling banyak berada pada kelas 12 sebanyak 85 orang (48,9%), diikuti kelas 11 sebanyak 64 orang (36,8%) dan kelas 10 sebanyak 25 orang (14,4%). Berdasarkan asal sekolah, jumlah responden terbanyak berasal dari SMK Negeri 1 Gorontalo sebanyak 83 orang (47,7%), sedangkan jumlah paling sedikit berasal dari SMKS Bina Taruna Gorontalo sebanyak 6 orang (3,4%).

Analisis Univariat

Tabel 2. Deskriptif Statistik Persentase Angka Kecukupan Asupan Zat Gizi Makro dan Mikro pada Remaja Putri Penerima Program Makan Bergizi Gratis (MBG) di Satuan Pelayanan Pemenuhan Gizi Kota Gorontalo

Sekolah		Makro (%)			Mikro (%)				
		Karbohidrat	Protein	Lemak	Vit.A	Vit.C	Kalsium	Besi	Zink
MAN 1 Kota Gorontalo	N	60	60	60	60	60	60	60	60
	Mean	44.43	109.19	49.73	51.20	114.09	33.60	91.93	52.41
	Min	21.06	71.75	29.60	24.27	69.33	24.76	68.51	37.33
	Max	65.60	145.63	68.76	79.83	150.82	46.29	114.47	70.31
SMK Negeri 1 Kota Gorontalo	N	83	83	83	83	83	83	83	83
	Mean	41.98	73.17	34.21	59.51	63.95	41.73	76.63	49.10
	Min	18.95	35.15	12.59	35.17	29.94	28.32	39.66	27.59
	Max	81.06	113.78	54.47	112.74	107.20	59.38	116.24	76.32
SMK Negeri 4 Kota Gorontalo	N	13	13	13	13	13	13	13	13
	Mean	94.18	174.82	70.27	131.20	53.30	50.70	151.84	107.47
	Min	87.61	158.20	56.03	112.69	44.32	42.05	130.80	98.92
	Max	107.62	194.51	83.28	163.62	70.85	58.40	162.96	121.26
SMKS Bina Taruna Gorontalo	N	6	6	6	6	6	6	6	6
	Mean	103.72	150.86	58.09	82.66	84.06	50.53	127.78	89.18
	Min	97.33	134.64	44.36	36.84	49.65	48.54	115.53	80.17
	Max	107.99	164.93	69.92	116.38	110.49	56.11	139.25	98.78
SMKS Tridharma Gorontalo	N	12	12	12	12	12	12	12	12
	Mean	81.36	136.43	41.55	89.19	97.46	40.03	123.77	71.43
	Min	67.03	117.52	35.21	52.50	84.07	33.85	114.30	60.37
	Max	87.86	148.27	46.44	116.14	107.24	43.74	131.87	76.49
Total	N	174	174	174	174	174	174	174	174
	Mean	51.57	100.23	43.58	64.85	83.45	39.78	92.54	57.52
	Min	18.95	35.15	12.59	24.27	29.94	24.76	39.66	27.59
	Max	107.99	194.51	83.28	163.62	150.82	59.38	162.96	121.26

Sumber : Data Primer, 2026

Berdasarkan Tabel 2, rata-rata persentase kecukupan asupan zat gizi makro menunjukkan nilai tertinggi pada protein sebesar 100,23%, sedangkan nilai rata-rata terendah terdapat pada lemak sebesar 43,58%. Pada zat gizi mikro, persentase kecukupan tertinggi ditemukan pada besi sebesar 92,54% dan vitamin C sebesar 83,45%, sedangkan kalsium memiliki nilai rata-rata terendah yaitu 39,78%. Berdasarkan distribusi berdasarkan sekolah, SMK Negeri 4 Kota Gorontalo memiliki rata-rata persentase kecukupan tertinggi pada beberapa komponen zat gizi, yaitu karbohidrat (94,18%), protein (174,82%), lemak (70,27%), vitamin A (131,20%), besi (151,84%), dan zink (107,47%). SMKS Bina Taruna Gorontalo memiliki rata-rata persentase kecukupan karbohidrat sebesar 103,72%, protein 150,86%, dan besi 127,78%, sedangkan SMKS Tridharma Gorontalo memiliki rata-rata persentase kecukupan protein sebesar 136,43%, vitamin C sebesar 97,46%, dan besi sebesar 123,77%. SMK Negeri 1 Kota Gorontalo menunjukkan nilai rata-rata persentase kecukupan yang lebih

rendah pada sebagian besar komponen zat gizi dibandingkan sekolah lainnya.

Analisis Bivariat

Hasil uji normalitas menggunakan Shapiro-Wilk menunjukkan seluruh variabel memiliki nilai signifikansi <0,05. Evaluasi distribusi data berdasarkan nilai *skewness* (0,267–1,145) dan *kurtosis* (-0,899–1,002) menunjukkan bahwa seluruh variabel masih berada dalam rentang penerimaan ±2. Pemeriksaan melalui Normal Q-Q Plot menunjukkan pola distribusi data yang mendekati garis diagonal. Berdasarkan hasil evaluasi tersebut, data dikategorikan mendekati distribusi normal (*approximately normal*) dan analisis selanjutnya dilakukan menggunakan uji parametrik.

Tabel 3 Perbedaan Asupan Zat Gizi Makro dan Mikro dari Konsumsi Makan Siang MBG dengan Standar Kecukupan 30% AKG pada Remaja Putri

Asupan Zat Gizi	Mean ± SD (%)	Nilai t	df	p-value	Mean Difference	95% CI Difference
Karbohidrat	51,57 ± 25,52	11,147	173	0,000	21,57	17,75–25,39
Protein	100,23 ± 38,26	24,214	173	0,000	70,23	64,50–75,95
Lemak	43,58 ± 15,38	11,652	173	0,000	13,58	11,28–15,89
Vitamin A	64,85 ± 29,70	15,475	173	0,000	34,85	30,40–39,29
Vitamin C	83,45 ± 35,93	19,620	173	0,000	53,45	48,07–58,83
Kalsium	39,78 ± 10,03	12,871	173	0,000	9,78	8,28–11,28
Besi	92,54 ± 29,39	28,073	173	0,000	62,54	58,14–66,94
Zink	57,52 ± 21,40	16,967	173	0,000	27,52	24,32–30,72

Sumber: Data Primer, 2026. Keterangan: Uji One Sample T-Test dengan nilai pembanding (Test Value) 30% AKG.

Tabel 3 menunjukkan bahwa seluruh komponen zat gizi memiliki perbedaan signifikan dibandingkan nilai pembanding 30% AKG berdasarkan uji *One Sample t-Test* (p<0,001). Rata-rata persentase kecukupan asupan dari konsumsi makan siang MBG yaitu karbohidrat sebesar 51,57%, protein 100,23%, lemak 43,58%, vitamin A 64,85%, vitamin C 83,45%, kalsium 39,78%, besi 92,54%, dan zink 57,52%. Seluruh variabel menunjukkan nilai *mean difference* positif terhadap standar pembanding, dengan perbedaan rata-rata terbesar ditemukan pada protein (70,23%), besi (62,54%), dan vitamin C (53,45%), sedangkan perbedaan rata-rata terkecil ditemukan pada kalsium (9,78%) dan lemak (13,58%).

Analisis Multivariat

Hasil uji homogenitas menunjukkan bahwa varians kecukupan asupan lemak (*p*=0,088) dan vitamin A (*p*=0,051) memenuhi asumsi homogenitas (*p*>0,05). Sebaliknya, varians kecukupan asupan karbohidrat, protein, vitamin C, kalsium, besi, dan zink tidak homogen (*p*<0,05). Berdasarkan hasil tersebut, analisis perbedaan antar sekolah dilakukan menggunakan *One-Way ANOVA* untuk data

dengan varians homogen dan *Welch ANOVA* untuk data dengan varians tidak homogen. Uji lanjut *Tukey HSD* dan *Games-Howell* digunakan untuk mengidentifikasi perbedaan antar kelompok sekolah.

Tabel 4 Hasil Uji Welch ANOVA dan Brown-Forsythe Rata-rata Persentase Kecukupan Zat Gizi Remaja Putri Penerima MBG Berdasarkan Sekolah di Kota Gorontalo

Robust Tests of Equality of Means					
Asupan Zat Gizi		**Statistic[a]**	**df1**	**df2**	**Sig.**
Karbohidrat	Welch	180.939	4	30.155	0.000
	Brown-Forsythe	123.042	4	151.696	0.000
Protein	Welch	131.642	4	26.100	0.000
	Brown-Forsythe	151.968	4	79.200	0.000
Lemak	Welch	41.446	4	24.690	0.000
	Brown-Forsythe	47.334	4	31.808	0.000
Vit. A	Welch	47.029	4	22.469	0.000
	Brown-Forsythe	32.630	4	17.324	0.000
Vit. C	Welch	58.597	4	27.336	0.000
	Brown-Forsythe	61.537	4	49.409	0.000
Kalsium	Welch	41.200	4	29.366	0.000
	Brown-Forsythe	35.157	4	118.627	0.000
Besi	Welch	107.633	4	27.117	0.000
	Brown-Forsythe	112.535	4	91.564	0.000
Zink	Welch	127.650	4	25.726	0.000
	Brown-Forsythe	125.908	4	78.600	0.000

Sumber: Data Primer, 2026

Berdasarkan Tabel 4, hasil uji *Welch ANOVA* dan *Brown-Forsythe* menunjukkan adanya perbedaan rata-rata persentase kecukupan zat gizi antar sekolah penerima layanan MBG di Kota Gorontalo. Seluruh komponen zat gizi, yaitu karbohidrat, protein, lemak, vitamin A, vitamin C, kalsium, besi, dan zink menunjukkan perbedaan yang signifikan (p<0,001). Hasil tersebut menunjukkan bahwa terdapat perbedaan rata-rata kecukupan zat gizi antar kelompok sekolah pada kondisi varians yang tidak homogen. Analisis dilanjutkan menggunakan uji lanjut *Games-Howell* untuk mengetahui pasangan kelompok sekolah yang memiliki perbedaan signifikan.

Tabel 5. Hasil Uji Lanjut Games-Howell terhadap Perbedaan Persentase Kecukupan Zat Gizi Antar Sekolah dengan Varians Tidak Homogen

Multiple Comparisons							
Games-Howell							
Dependent Variable	**(I) Sekolah**	**(J) Sekolah**	**Mean Difference (I-J)**	**Std. Error**	**Sig.**	**95% Confidence Interval**	
						Lower Bound	**Upper Bound**
Karbohidrat	MAN 1	SMK Negeri 1	2.44645	2.94448	0.921	-5.6946	10.5875
		SMK Negeri 4	-49.75346*	2.76383	0.000	-57.8112	-41.6958
		SMKS Bina Taruna	-59.29500*	2.69271	0.000	-67.8041	-50.7859
		SMKS Tridharma	-36.93750*	2.66619	0.000	-44.7157	-29.1593
	SMK Negeri 1	MAN 1	-2.44645	2.94448	0.921	-10.5875	5.6946
		SMK Negeri 4	-52.19991*	3.28123	0.000	-61.4971	-42.9027
		SMKS Bina Taruna	-61.74145*	3.22155	0.000	-71.2239	-52.2590
		SMKS Tridharma	-39.38395*	3.19942	0.000	-48.4439	-30.3240
	SMK Negeri 4	MAN 1	49.75346*	2.76383	0.000	41.6958	57.8112
		SMK Negeri 1	52.19991*	3.28123	0.000	42.9027	61.4971
		SMKS Bina Taruna	-9.54154*	3.05731	0.048	-19.0158	-.0673
		SMKS Tridharma	12.81596*	3.03398	0.003	3.8473	21.7846
	SMKS Bina Taruna	MAN 1	59.29500*	2.69271	0.000	50.7859	67.8041
		SMK Negeri 1	61.74145*	3.22155	0.000	52.2590	71.2239
		SMK Negeri 4	9.54154*	3.05731	0.048	.0673	19.0158
		SMKS Tridharma	22.35750*	2.96934	0.000	13.0665	31.6485
	SMKS Tridharma	MAN 1	36.93750*	2.66619	0.000	29.1593	44.7157
		SMK Negeri 1	39.38395*	3.19942	0.000	30.3240	48.4439
		SMK Negeri 4	-12.81596*	3.03398	0.003	-21.7846	-3.8473
		SMKS Bina Taruna	-22.35750*	2.96934	0.000	-31.6485	-13.0665
Protein	MAN 1	SMK Negeri 1	36.02104*	3.89331	0.000	25.2606	46.7815
		SMK Negeri 4	-65.62954*	4.55007	0.000	-78.9337	-52.3254
		SMKS Bina Taruna	-41.66967*	6.71812	0.003	-65.6629	-17.6764
		SMKS Tridharma	-27.24133*	4.02633	0.000	-38.8823	-15.6004
	SMK Negeri 1	MAN 1	-36.02104*	3.89331	0.000	-46.7815	-25.2606
		SMK Negeri 4	-101.65057*	4.63886	0.000	-115.1387	-88.1625
		SMKS Bina Taruna	-77.69070*	6.77857	0.000	-101.6608	-53.7206
		SMKS Tridharma	-63.26237*	4.12640	0.000	-75.1203	-51.4045
	SMK Negeri 4	MAN 1	65.62954*	4.55007	0.000	52.3254	78.9337
		SMK Negeri 1	101.65057*	4.63886	0.000	88.1625	115.138
		SMKS Bina Taruna	23.95987	7.17595	0.053	-.3268	48.2465
		SMKS Tridharma	38.38821*	4.75105	0.000	24.3163	52.4601
	SMKS Bina Taruna	MAN 1	41.66967*	6.71812	0.003	17.6764	65.6629
		SMK Negeri 1	77.69070*	6.77857	0.000	53.7206	101.660
		SMK Negeri 4	-23.95987	7.17595	0.053	-48.2465	.3268
		SMKS Tridharma	14.42833	6.85583	0.309	-9.6699	38.5266
	SMKS Tridharma	MAN 1	27.24133*	4.02633	0.000	15.6004	38.8823
		SMK Negeri 1	63.26237*	4.12640	0.000	51.4045	75.1203
		SMK Negeri 4	-38.38821*	4.75105	0.000	-52.4601	-24.3163
		SMKS Bina Taruna	-14.42833	6.85583	0.309	-38.5266	9.6699
Vit. C	MAN 1	SMK Negeri 1	50.13904*	5.03700	0.000	36.1718	64.1063

Multiple Comparisons

Games-Howell

Dependent Variable	(I) Sekolah	(J) Sekolah	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
		SMK Negeri 4	60.79385*	5.05626	0.000	46.5705	75.0172
		SMKS Bina Taruna	30.03333	9.96413	0.099	-5.2568	65.3234
		SMKS Tridharma	16.62667*	4.62575	0.005	3.6685	29.5848
	SMK Negeri 1	MAN 1	-50.13904*	5.03700	0.000	-64.1063	-36.1718
		SMK Negeri 4	10.65481	4.10138	0.089	-1.0439	22.3535
		SMKS Bina Taruna	-20.10570	9.51522	0.322	-55.6842	15.4728
		SMKS Tridharma	-33.51237*	3.55713	0.000	-43.5036	-23.5212
	SMK Negeri 4	MAN 1	-60.79385*	5.05626	0.000	-75.0172	-46.5705
		SMK Negeri 1	-10.65481	4.10138	0.089	-22.3535	1.0439
		SMKS Bina Taruna	-30.76051	9.52543	0.089	-66.3718	4.8508
		SMKS Tridharma	-44.16718*	3.58434	0.000	-54.8310	-33.5033
	SMKS Bina Taruna	MAN 1	-30.03333	9.96413	0.099	-65.3234	5.2568
		SMK Negeri 1	20.10570	9.51522	0.322	-15.4728	55.6842
		SMK Negeri 4	30.76051	9.52543	0.089	-4.8508	66.3718
		SMKS Tridharma	-13.40667	9.30407	0.630	-49.3011	22.4877
	SMKS Tridharma	MAN 1	-16.62667*	4.62575	0.005	-29.5848	-3.6685
		SMK Negeri 1	33.51237*	3.55713	0.000	23.5212	43.5036
		SMK Negeri 4	44.16718*	3.58434	0.000	33.5033	54.8310
		SMKS Bina Taruna	13.40667	9.30407	0.630	-22.4877	49.3011
Kalsium	MAN 1	SMK Negeri 1	-8.12399*	1.45797	0.000	-12.1537	-4.0942
		SMK Negeri 4	-17.09854*	1.83365	0.000	-22.5930	-11.6041
		SMKS Bina Taruna	-16.93033*	1.45865	0.000	-21.5911	-12.2696
		SMKS Tridharma	-6.42200*	1.27245	0.000	-10.0850	-2.7590
	SMK Negeri 1	MAN 1	8.12399*	1.45797	0.000	4.0942	12.1537
		SMK Negeri 4	-8.97455*	1.99116	0.001	-14.7929	-3.1562
		SMKS Bina Taruna	-8.80635*	1.65230	0.000	-13.7797	-3.8330
		SMKS Tridharma	1.70199	1.49050	0.784	-2.5014	5.9054
	SMK Negeri 4	MAN 1	17.09854*	1.83365	0.000	11.6041	22.5930
		SMK Negeri 1	8.97455*	1.99116	0.001	3.1562	14.7929
		SMKS Bina Taruna	.16821	1.99166	1.000	-5.8995	6.2360
		SMKS Tridharma	10.67654*	1.85962	0.000	5.0834	16.2697
	SMKS Bina Taruna	MAN 1	16.93033*	1.45865	0.000	12.2696	21.5911
		SMK Negeri 1	8.80635*	1.65230	0.000	3.8330	13.7797
		SMK Negeri 4	-.16821	1.99166	1.000	-6.2360	5.8995
		SMKS Tridharma	10.50833*	1.49116	0.000	5.7035	15.3132
	SMKS Tridharma	MAN 1	6.42200*	1.27245	0.000	2.7590	10.0850
		SMK Negeri 1	-1.70199	1.49050	0.784	-5.9054	2.5014
		SMK Negeri 4	-10.67654*	1.85962	0.000	-16.2697	-5.0834
		SMKS Bina Taruna	-10.50833*	1.49116	0.000	-15.3132	-5.7035
Besi	MAN 1	SMK Negeri 1	15.29663*	3.31258	0.000	6.1424	24.4508
		SMK Negeri 4	-59.90846*	4.21012	0.000	-72.4712	-47.3457
		SMKS Bina Taruna	-35.85167*	4.91003	0.001	-53.1482	-18.5552
		SMKS Tridharma	-31.83500*	2.63928	0.000	-39.2962	-24.3738
	SMK Negeri 1	MAN 1	-15.29663*	3.31258	0.000	-24.4508	-6.1424
		SMK Negeri 4	-75.20509*	4.47281	0.000	-88.3070	-62.1031

Multiple Comparisons							
Games-Howell							
Dependent Variable	(I) Sekolah	(J) Sekolah	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
		SMKS Bina Taruna	-51.14829*	5.13705	0.000	-68.4832	-33.8134
		SMKS Tridharma	-47.13163*	3.04084	0.000	-55.6351	-38.6282
	SMK Negeri 4	MAN 1	59.90846*	4.21012	0.000	47.3457	72.4712
		SMK Negeri 1	75.20509*	4.47281	0.000	62.1031	88.3070
		SMKS Bina Taruna	24.05679*	5.75684	0.009	5.6594	42.4542
		SMKS Tridharma	28.07346*	3.99983	0.000	15.8606	40.2864
	SMKS Bina Taruna	MAN 1	35.85167*	4.91003	0.001	18.5552	53.1482
		SMK Negeri 1	51.14829*	5.13705	0.000	33.8134	68.4832
		SMK Negeri 4	-24.05679*	5.75684	0.009	-42.4542	-5.6594
		SMKS Tridharma	4.01667	4.73095	0.906	-13.3971	21.4305
	SMKS Tridharma	MAN 1	31.83500*	2.63928	0.000	24.3738	39.2962
		SMK Negeri 1	47.13163*	3.04084	0.000	38.6282	55.6351
		SMK Negeri 4	-28.07346*	3.99983	0.000	-40.2864	-15.8606
		SMKS Bina Taruna	-4.01667	4.73095	0.906	-21.4305	13.3971
Zink	MAN 1	SMK Negeri 1	3.30700	2.25149	0.584	-2.9188	9.5328
		SMK Negeri 4	-55.06146*	2.70434	0.000	-63.1884	-46.9345
		SMKS Bina Taruna	-36.76967*	3.75241	0.000	-50.6110	-22.9283
		SMKS Tridharma	-19.01800*	2.01037	0.000	-24.8859	-13.1501
	SMK Negeri 1	MAN 1	-3.30700	2.25149	0.584	-9.5328	2.9188
		SMK Negeri 4	-58.36846*	3.04202	0.000	-67.2017	-49.5352
		SMKS Bina Taruna	-40.07667*	4.00263	0.000	-53.8414	-26.3119
		SMKS Tridharma	-22.32500*	2.44582	0.000	-29.2433	-15.4067
	SMK Negeri 4	MAN 1	55.06146*	2.70434	0.000	46.9345	63.1884
		SMK Negeri 1	58.36846*	3.04202	0.000	49.5352	67.2017
		SMKS Bina Taruna	18.29179*	4.27379	0.011	4.1674	32.4161
		SMKS Tridharma	36.04346*	2.86815	0.000	27.4779	44.6091
	SMKS Bina Taruna	MAN 1	36.76967*	3.75241	0.000	22.9283	50.6110
		SMK Negeri 1	40.07667*	4.00263	0.000	26.3119	53.8414
		SMK Negeri 4	-18.29179*	4.27379	0.011	-32.4161	-4.1674
		SMKS Tridharma	17.75167*	3.87213	0.015	3.9245	31.5788
	SMKS Tridharma	MAN 1	19.01800*	2.01037	0.000	13.1501	24.8859
		SMK Negeri 1	22.32500*	2.44582	0.000	15.4067	29.2433
		SMK Negeri 4	-36.04346*	2.86815	0.000	-44.6091	-27.4779
		SMKS Bina Taruna	-17.75167*	3.87213	0.015	-31.5788	-3.9245

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Sumber: Data Primer, 2026

Berdasarkan Tabel 5, hasil uji lanjut *Games-Howell* pada variabel dengan varians tidak homogen menunjukkan adanya perbedaan rata-rata persentase kecukupan zat gizi pada beberapa pasangan sekolah. Pada kecukupan karbohidrat, sebagian besar pasangan sekolah menunjukkan perbedaan signifikan (p<0,05), kecuali antara MAN 1 Kota Gorontalo dan SMK Negeri 1 Kota Gorontalo (p=0,921). Pada kecukupan protein, hampir seluruh pasangan

sekolah menunjukkan perbedaan signifikan, dengan selisih rata-rata terbesar ditemukan antara SMK Negeri 4 Kota Gorontalo dan SMK Negeri 1 Kota Gorontalo sebesar 101,65% (p<0,001). Pada zat gizi mikro, yaitu vitamin C, kalsium, besi, dan zink, hasil uji lanjut juga menunjukkan adanya perbedaan signifikan pada beberapa pasangan sekolah, meskipun terdapat pasangan tertentu yang tidak menunjukkan perbedaan bermakna (p>0,05).

Tabel 6. Hasil Uji Lanjut Tukey HSD terhadap Perbedaan Persentase Kecukupan Lemak dan Vitamin A Antar Sekolah dengan Varians Homogen

Multiple Comparisons

Tukey HSD

Dependent Variable	(I) Sekolah	(J) Sekolah	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
Lemak	MAN 1	SMK Negeri 1	15.52377*	1.87890	0.000	10.3428	20.7047
		SMK Negeri 4	-20.54208*	3.39206	0.000	-29.8955	-11.1886
		SMKS Bina Taruna	-8.36067	4.74756	0.400	-21.4518	4.7305
		SMKS Tridharma	8.18517	3.50630	0.139	-1.4833	17.8536
	SMK Negeri 1	MAN 1	-15.52377*	1.87890	0.000	-20.7047	-10.3428
		SMK Negeri 4	-36.06585*	3.30731	0.000	-45.1856	-26.9461
		SMKS Bina Taruna	-23.88444*	4.68738	0.000	-36.8097	-10.9592
		SMKS Tridharma	-7.33860	3.42438	0.207	-16.7812	2.1040
	SMK Negeri 4	MAN 1	20.54208*	3.39206	0.000	11.1886	29.8955
		SMK Negeri 1	36.06585*	3.30731	0.000	26.9461	45.1856
		SMKS Bina Taruna	12.18141	5.47241	0.175	-2.9085	27.2713
		SMKS Tridharma	28.72724*	4.43871	0.000	16.4877	40.9668
	SMKS Bina Taruna	MAN 1	8.36067	4.74756	0.400	-4.7305	21.4518
		SMK Negeri 1	23.88444*	4.68738	0.000	10.9592	36.8097
		SMK Negeri 4	-12.18141	5.47241	0.175	-27.2713	2.9085
		SMKS Tridharma	16.54583*	5.54395	0.027	1.2587	31.8330
	SMKS Tridharma	MAN 1	-8.18517	3.50630	0.139	-17.8536	1.4833
		SMK Negeri 1	7.33860	3.42438	0.207	-2.1040	16.7812
		SMK Negeri 4	-28.72724*	4.43871	0.000	-40.9668	-16.4877
		SMKS Bina Taruna	-16.54583*	5.54395	0.027	-31.8330	-1.2587
Vit. A	MAN 1	SMK Negeri 1	-8.31016	3.51788	0.131	-18.0105	1.3902
		SMK Negeri 4	-80.00331*	6.35099	0.000	-97.5159	-62.4908
		SMKS Bina Taruna	-31.46100*	8.88890	0.005	-55.9717	-6.9503
		SMKS Tridharma	-37.99183*	6.56489	0.000	-56.0942	-19.8895
	SMK Negeri 1	MAN 1	8.31016	3.51788	0.131	-1.3902	18.0105
		SMK Negeri 4	-71.69315*	6.19230	0.000	-88.7681	-54.6182
		SMKS Bina Taruna	-23.15084	8.77622	0.068	-47.3509	1.0492
		SMKS Tridharma	-29.68168*	6.41150	0.000	-47.3611	-12.0023
	SMK Negeri 4	MAN 1	80.00331*	6.35099	0.000	62.4908	97.5159
		SMK Negeri 1	71.69315*	6.19230	0.000	54.6182	88.7681
		SMKS Bina Taruna	48.54231*	10.2460	0.000	20.2893	76.7953
		SMKS Tridharma	42.01147*	8.31065	0.000	19.0952	64.9277
	SMKS Bina Taruna	MAN 1	31.46100*	8.88890	0.005	6.9503	55.9717
		SMK Negeri 1	23.15084	8.77622	0.068	-1.0492	47.3509

Multiple Comparisons

Tukey HSD

Dependent Variable	(I) Sekolah	(J) Sekolah	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
		SMK Negeri 4	-48.54231*	10.2460	0.000	-76.7953	-20.2893
		SMKS Tridharma	-6.53083	10.3800	0.970	-35.1532	22.0915
	SMKS Tridharma	MAN 1	37.99183*	6.56489	0.000	19.8895	56.0942
		SMK Negeri 1	29.68168*	6.41150	0.000	12.0023	47.3611
		SMK Negeri 4	-42.01147*	8.31065	0.000	-64.9277	-19.0952
		SMKS Bina Taruna	6.53083	10.3800	0.970	-22.0915	35.1532

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Sumber: Data Primer, 2026

Berdasarkan Tabel 6, hasil uji lanjut *Tukey HSD* pada variabel dengan varians homogen, yaitu kecukupan lemak dan vitamin A, menunjukkan adanya perbedaan rata-rata persentase kecukupan antar beberapa pasangan sekolah penerima layanan MBG di Kota Gorontalo. Pada kecukupan lemak, perbedaan signifikan ditemukan pada beberapa pasangan sekolah (p<0,05), sedangkan beberapa pasangan lainnya tidak menunjukkan perbedaan yang bermakna (p>0,05). Pada kecukupan vitamin A, sebagian besar pasangan sekolah menunjukkan perbedaan signifikan, terutama antara SMK Negeri 4 Kota Gorontalo dengan sekolah lainnya (p<0,05). Hasil uji lanjut ini menunjukkan adanya variasi kecukupan lemak dan vitamin A antar kelompok sekolah berdasarkan analisis perbandingan berganda.

Tabel 7. Hasil Uji Friedman terhadap Perbedaan Persentase Kecukupan Zat Gizi dari Konsumsi Makan Siang MBG Antar Siklus Menu

Zat Gizi	Sig.	Keterangan
Karbohidrat	0,353	Tidak Ada Perbedaan
Protein	0,000	Ada Perbedaan
Lemak	0,000	Ada Perbedaan
Vitamin A	0,000	Ada Perbedaan
Vitamin C	0,000	Ada Perbedaan
Kalsium	0,000	Ada Perbedaan
Besi	0,000	Ada Perbedaan
Zinc	0,000	Ada Perbedaan

Sumber: Data Primer, 2026

Berdasarkan Tabel 7, hasil uji Friedman menunjukkan bahwa terdapat perbedaan signifikan pada persentase kecukupan protein, lemak, vitamin A, vitamin C, kalsium, besi, dan zink antar lima siklus menu MBG (p<0,001). Sementara itu, persentase kecukupan karbohidrat tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan antar siklus menu (p=0,353). Variabel yang menunjukkan perbedaan signifikan kemudian dilanjutkan dengan uji *Wilcoxon Signed Rank Test* untuk mengetahui pasangan

siklus menu yang memiliki perbedaan kecukupan

zat gizi.

Tabel 8. Hasil Uji Lanjut Wilcoxon Signed Rank Test terhadap Perbedaan Persentase Kecukupan Zat Gizi Antar Siklus Menu MBG

Asupan Gizi	Siklus	Sig.	Keterangan
Karbohidrat	Siklus 1 vs Siklus 2	0,341	Tidak Ada Perbedaan
	Siklus 1 vs Siklus 3	0,456	Tidak Ada Perbedaan
	Siklus 1 vs Siklus 4	0,980	Tidak Ada Perbedaan
	Siklus 1 vs Siklus 5	0,984	Tidak Ada Perbedaan
	Siklus 2 vs Siklus 3	0,000	Ada Perbedaan
	Siklus 2 vs Siklus 4	0,311	Tidak Ada Perbedaan
	Siklus 2 vs Siklus 5	0,125	Tidak Ada Perbedaan
	Siklus 3 vs Siklus 4	0,279	Tidak Ada Perbedaan
	Siklus 3 vs Siklus 5	0,036	Ada Perbedaan
	Siklus 4 vs Siklus 5	0,707	Tidak Ada Perbedaan
Protein	Siklus 1 vs Siklus 2	0,000	Ada Perbedaan
	Siklus 1 vs Siklus 3	0,000	Ada Perbedaan
	Siklus 1 vs Siklus 4	0,001	Ada Perbedaan
	Siklus 1 vs Siklus 5	0,000	Ada Perbedaan
	Siklus 2 vs Siklus 3	0,000	Ada Perbedaan
	Siklus 2 vs Siklus 4	0,000	Ada Perbedaan
	Siklus 2 vs Siklus 5	0,001	Ada Perbedaan
	Siklus 3 vs Siklus 4	0,000	Ada Perbedaan
	Siklus 3 vs Siklus 5	0,000	Ada Perbedaan
	Siklus 4 vs Siklus 5	0,000	Ada Perbedaan
Lemak	Siklus 1 vs Siklus 2	0,000	Ada Perbedaan
	Siklus 1 vs Siklus 3	0,000	Ada Perbedaan
	Siklus 1 vs Siklus 4	0,000	Ada Perbedaan
	Siklus 1 vs Siklus 5	0,000	Ada Perbedaan
	Siklus 2 vs Siklus 3	0,000	Ada Perbedaan
	Siklus 2 vs Siklus 4	0,087	Ada Perbedaan
	Siklus 2 vs Siklus 5	0,003	Ada Perbedaan
	Siklus 3 vs Siklus 4	0,000	Ada Perbedaan
	Siklus 3 vs Siklus 5	0,000	Ada Perbedaan
	Siklus 4 vs Siklus 5	0,002	Ada Perbedaan
Vitamin A	Siklus 1 vs Siklus 2	0,000	Ada Perbedaan
	Siklus 1 vs Siklus 3	0,000	Ada Perbedaan
	Siklus 1 vs Siklus 4	0,000	Ada Perbedaan
	Siklus 1 vs Siklus 5	0,000	Ada Perbedaan
	Siklus 2 vs Siklus 3	0,017	Ada Perbedaan
	Siklus 2 vs Siklus 4	0,005	Ada Perbedaan
	Siklus 2 vs Siklus 5	0,993	Tidak Ada Perbedaan
	Siklus 3 vs Siklus 4	0,761	Tidak Ada Perbedaan
	Siklus 3 vs Siklus 5	0,022	Ada Perbedaan
	Siklus 4 vs Siklus 5	0,001	Ada Perbedaan
Vitamin C	Siklus 1 vs Siklus 2	0,418	Tidak Ada Perbedaan
	Siklus 1 vs Siklus 3	0,089	Tidak Ada Perbedaan
	Siklus 1 vs Siklus 4	0,016	Ada Perbedaan
	Siklus 1 vs Siklus 5	0,000	Ada Perbedaan
	Siklus 2 vs Siklus 3	0,101	Tidak Ada Perbedaan
	Siklus 2 vs Siklus 4	0,000	Ada Perbedaan

Asupan Gizi	Siklus	Sig.	Keterangan
	Siklus 2 vs Siklus 5	0,000	Ada Perbedaan
	Siklus 3 vs Siklus 4	0,000	Ada Perbedaan
	Siklus 3 vs Siklus 5	0,000	Ada Perbedaan
	Siklus 4 vs Siklus 5	0,000	Ada Perbedaan
Kalsium	Siklus 1 vs Siklus 2	0,070	Ada Perbedaan
	Siklus 1 vs Siklus 3	0,000	Ada Perbedaan
	Siklus 1 vs Siklus 4	0,435	Tidak Ada Perbedaan
	Siklus 1 vs Siklus 5	0,029	Ada Perbedaan
	Siklus 2 vs Siklus 3	0,000	Ada Perbedaan
	Siklus 2 vs Siklus 4	0,517	Tidak Ada Perbedaan
	Siklus 2 vs Siklus 5	0,232	Tidak Ada Perbedaan
	Siklus 3 vs Siklus 4	0,000	Ada Perbedaan
	Siklus 3 vs Siklus 5	0,000	Ada Perbedaan
	Siklus 4 vs Siklus 5	0,812	Tidak Ada Perbedaan
Besi	Siklus 1 vs Siklus 2	0,000	Ada Perbedaan
	Siklus 1 vs Siklus 3	0,000	Ada Perbedaan
	Siklus 1 vs Siklus 4	0,002	Ada Perbedaan
	Siklus 1 vs Siklus 5	0,000	Ada Perbedaan
	Siklus 2 vs Siklus 3	0,000	Ada Perbedaan
	Siklus 2 vs Siklus 4	0,000	Ada Perbedaan
	Siklus 2 vs Siklus 5	0,163	Tidak Ada Perbedaan
	Siklus 3 vs Siklus 4	0,000	Ada Perbedaan
	Siklus 3 vs Siklus 5	0,000	Ada Perbedaan
	Siklus 4 vs Siklus 5	0,000	Ada Perbedaan
Zinc	Siklus 1 vs Siklus 2	0,000	Ada Perbedaan
	Siklus 1 vs Siklus 3	0,000	Ada Perbedaan
	Siklus 1 vs Siklus 4	0,000	Ada Perbedaan
	Siklus 1 vs Siklus 5	0,000	Ada Perbedaan
	Siklus 2 vs Siklus 3	0,000	Ada Perbedaan
	Siklus 2 vs Siklus 4	0,961	Tidak Ada Perbedaan
	Siklus 2 vs Siklus 5	0,110	Ada Perbedaan
	Siklus 3 vs Siklus 4	0,000	Ada Perbedaan
	Siklus 3 vs Siklus 5	0,000	Ada Perbedaan
	Siklus 4 vs Siklus 5	0,214	Tidak Ada Perbedaan

Sumber: Data Primer, 2026

Berdasarkan Tabel 8, hasil uji lanjut *Wilcoxon Signed Rank Test* menunjukkan adanya perbedaan kecukupan zat gizi pada beberapa pasangan siklus menu MBG. Pada kecukupan karbohidrat, sebagian besar pasangan siklus tidak menunjukkan perbedaan signifikan (p>0,05), kecuali pada pasangan siklus 2 dan siklus 3 (p<0,001). Kecukupan protein menunjukkan perbedaan signifikan pada seluruh pasangan siklus (p<0,05). Pada variabel lemak, vitamin A, vitamin C, kalsium, besi, dan zink ditemukan beberapa pasangan siklus yang menunjukkan perbedaan signifikan, sedangkan sebagian pasangan lainnya tidak menunjukkan perbedaan bermakna (p>0,05). Secara keseluruhan, hasil uji lanjut menunjukkan adanya variasi persentase kecukupan zat gizi antarsiklus menu MBG pada beberapa komponen zat gizi.

Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsumsi makan siang Program Makan Bergizi Gratis (MBG) memberikan kontribusi terhadap asupan zat gizi makro dan mikro pada remaja putri penerima layanan MBG di Kota Gorontalo. Rata-rata asupan zat gizi dari konsumsi makan siang MBG meliputi karbohidrat sebesar 46,41 gram, protein sebesar 19,54 gram, lemak sebesar 9,15 gram, vitamin A sebesar 116,72 µg, vitamin C sebesar 18,78 mg, kalsium sebesar 143,22 mg, besi sebesar 4,16 mg, dan zink sebesar 1,55 mg. Berdasarkan hasil tersebut, protein, besi, dan vitamin C merupakan beberapa komponen zat gizi dengan kontribusi yang relatif lebih besar dibandingkan zat gizi lainnya. Pada masa remaja, kebutuhan zat gizi mengalami peningkatan seiring dengan proses pertumbuhan, perkembangan organ reproduksi, serta peningkatan aktivitas fisik. Oleh karena itu, kecukupan zat gizi makro dan mikro menjadi salah satu faktor penting yang mendukung proses pertumbuhan dan fungsi fisiologis remaja putri (16). Namun, kontribusi zat gizi dalam penelitian ini hanya menggambarkan konsumsi makan siang MBG dan belum menunjukkan keseluruhan pemenuhan kebutuhan zat gizi harian peserta didik.

Berdasarkan perbandingan terhadap standar 30% Angka Kecukupan Gizi (AKG), seluruh komponen zat gizi menunjukkan perbedaan yang signifikan secara statistik dengan nilai pembanding tersebut (p<0,001). Rata-rata persentase kecukupan dari konsumsi makan siang MBG yaitu karbohidrat sebesar 51,57%, protein 100,23%, lemak 43,58%, vitamin A 64,85%, vitamin C 83,45%, kalsium 39,78%, besi 92,54%, dan zink 57,52%. Perbedaan tersebut menunjukkan bahwa kontribusi zat gizi dari makan siang MBG memiliki besaran yang berbeda antar komponen zat gizi. Protein dan besi menjadi komponen dengan persentase kecukupan relatif lebih tinggi, sedangkan kalsium dan lemak menunjukkan nilai yang lebih rendah. Temuan ini penting karena remaja putri merupakan kelompok yang memiliki kebutuhan zat besi tinggi akibat adanya kehilangan darah selama menstruasi. Besi berperan dalam pembentukan hemoglobin, sedangkan protein mendukung proses pertumbuhan dan regenerasi jaringan tubuh (17). Meskipun demikian, hasil penelitian ini tidak dapat diinterpretasikan sebagai bukti bahwa MBG telah memenuhi seluruh kebutuhan gizi remaja putri, karena pengukuran hanya dilakukan terhadap satu kali makan, yaitu makan siang.

Nilai kecukupan kalsium yang lebih rendah dibandingkan zat gizi lainnya menjadi salah satu temuan yang perlu mendapat perhatian dalam penyusunan menu MBG. Kalsium memiliki peran penting pada masa remaja karena periode ini merupakan fase kritis dalam pembentukan massa tulang. Rendahnya kontribusi kalsium dapat berkaitan dengan keterbatasan sumber

pangan tinggi kalsium dalam menu yang diberikan. Oleh karena itu, perencanaan menu program makan sekolah perlu mempertimbangkan keberagaman sumber pangan, termasuk bahan pangan sumber kalsium seperti produk susu, ikan yang dapat dikonsumsi bersama tulangnya, maupun sumber pangan lain yang sesuai dengan karakteristik menu lokal. Selain itu, keseimbangan antara zat gizi makro dan mikro perlu menjadi perhatian agar menu yang diberikan tidak hanya memenuhi kebutuhan energi, tetapi juga mendukung kebutuhan zat gizi spesifik pada kelompok sasaran.

Analisis berdasarkan sekolah menunjukkan adanya perbedaan persentase kecukupan zat gizi antar sekolah penerima layanan MBG di Kota Gorontalo. Dalam penelitian ini, sekolah digunakan sebagai unit pengamatan, sedangkan penyelenggaraan makanan dilakukan melalui Satuan Pelayanan Pemenuhan Gizi (SPPG) yang melayani masing-masing sekolah. Perbedaan antar sekolah menunjukkan bahwa pelaksanaan program makan sekolah dapat menghasilkan variasi kontribusi zat gizi yang diterima peserta didik. SMK Negeri 4 Kota Gorontalo menunjukkan rata-rata persentase kecukupan yang lebih tinggi pada beberapa komponen zat gizi dibandingkan sekolah lainnya, sedangkan SMK Negeri 1 Kota Gorontalo menunjukkan nilai yang lebih rendah pada beberapa komponen zat gizi. Perbedaan tersebut dapat dipengaruhi oleh variasi menu, komposisi bahan pangan, ukuran porsi, maupun jumlah makanan yang benar-benar dikonsumsi oleh peserta didik.

Pada penyelenggaraan makanan institusi, kandungan zat gizi yang direncanakan dalam menu belum selalu menggambarkan jumlah zat gizi yang masuk ke dalam tubuh sasaran program. Faktor penerimaan makanan seperti rasa, aroma, tekstur, tampilan makanan, serta preferensi peserta didik dapat memengaruhi jumlah makanan yang dikonsumsi (18). Oleh karena itu, evaluasi program makan sekolah perlu mempertimbangkan tidak hanya kandungan zat gizi menu, tetapi juga konsumsi aktual dan sisa makanan peserta didik. Temuan ini memperlihatkan bahwa keberhasilan MBG tidak hanya bergantung pada penyediaan makanan dalam jumlah yang cukup, tetapi juga konsistensi kualitas menu dan penerimaan makanan oleh penerima manfaat.

Hasil analisis antar siklus menu menunjukkan bahwa terdapat perbedaan persentase kecukupan beberapa zat gizi selama lima siklus menu MBG. Perbedaan signifikan ditemukan pada protein, lemak, vitamin A, vitamin C, kalsium, besi, dan zink, sedangkan karbohidrat tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan antar siklus menu. Variasi tersebut menunjukkan bahwa perubahan komposisi menu pada setiap siklus dapat memengaruhi kandungan zat gizi yang tersedia. Menu dengan

sumber protein hewani seperti telur, ikan, ayam, atau daging berpotensi memberikan kontribusi protein, besi, dan zink yang lebih tinggi dibandingkan menu dengan dominasi sumber pangan tertentu. Sementara itu, keberadaan buah dan sayuran dapat memengaruhi variasi kandungan vitamin dan mineral, terutama vitamin A dan vitamin C.

Temuan penelitian ini memperkuat hasil penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa kualitas penyelenggaraan makanan sekolah dipengaruhi oleh komposisi menu, standar porsi, dan variasi bahan makanan yang digunakan (19). Namun, penelitian sebelumnya lebih banyak mengevaluasi kualitas makanan sekolah secara umum, sedangkan penelitian ini memberikan kontribusi melalui analisis kecukupan zat gizi berdasarkan konsumsi aktual makan siang MBG dengan membandingkan variasinya antar sekolah penerima layanan dan antar siklus menu. Pendekatan tersebut menjadi aspek kebaruan penelitian karena memberikan gambaran mengenai konsistensi kontribusi zat gizi program MBG pada tingkat pelaksanaan.

Implikasi praktis dari penelitian ini adalah perlunya evaluasi berkala terhadap kualitas gizi menu MBG, terutama pada zat gizi yang menunjukkan kontribusi lebih rendah seperti kalsium dan lemak. Pengelola program dapat mempertimbangkan standardisasi porsi, peningkatan variasi bahan pangan, serta pemantauan sisa makanan untuk memastikan makanan yang disediakan benar-benar dikonsumsi oleh peserta didik. Evaluasi berbasis data konsumsi aktual juga dapat digunakan sebagai dasar perbaikan siklus menu berikutnya agar distribusi zat gizi lebih konsisten antar penyelenggara layanan.

Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan. Pengukuran asupan hanya dilakukan pada konsumsi makan siang MBG sehingga belum dapat menggambarkan total asupan zat gizi harian remaja putri. Selain itu, penelitian belum menganalisis faktor penyebab variasi antarsekolah secara mendalam, seperti standar resep, komposisi bahan makanan, ukuran porsi, dan tingkat penerimaan makanan berdasarkan karakteristik individu. Penelitian lanjutan dengan pengukuran asupan 24 jam (*24-hour dietary recall*), evaluasi sisa makanan, serta analisis kualitas menu secara lebih rinci diperlukan untuk memperoleh gambaran yang lebih komprehensif mengenai kontribusi program MBG terhadap pemenuhan gizi remaja putri.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, konsumsi makan siang Program Makan Bergizi Gratis (MBG) pada remaja putri di Kota Gorontalo memberikan kontribusi terhadap asupan zat gizi makro dan mikro dengan persentase kecukupan yang berbeda antar komponen zat gizi. Rata-rata persentase kecukupan tertinggi

ditemukan pada protein (100,23%), besi (92,54%), dan vitamin C (83,45%), sedangkan nilai lebih rendah ditemukan pada kalsium (39,78%) dan lemak (43,58%). Terdapat perbedaan signifikan persentase kecukupan seluruh zat gizi dibandingkan standar 30% AKG (p<0,001), serta terdapat variasi kecukupan zat gizi antar sekolah penerima layanan MBG dan antar siklus menu.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsistensi kualitas gizi menu MBG perlu menjadi perhatian, terutama pada zat gizi dengan persentase kecukupan lebih rendah serta komponen menu yang mengalami variasi antar siklus. Evaluasi berkala terhadap komposisi menu, standar porsi, dan konsumsi aktual peserta didik diperlukan untuk meningkatkan konsistensi kontribusi zat gizi program. Penelitian selanjutnya disarankan untuk mengevaluasi total asupan harian, tingkat penerimaan makanan, serta faktor lain yang memengaruhi konsumsi aktual peserta didik agar diperoleh gambaran yang lebih komprehensif mengenai pelaksanaan program MBG.

Ucapan Terima Kasih

Penulis menyampaikan terima kasih kepada pihak Satuan Pelayanan Pemenuhan Gizi (SPPG) Kota Gorontalo, pihak sekolah lokasi penelitian, serta seluruh responden yang telah berpartisipasi dalam penelitian ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada dosen pembimbing dan pihak akademik yang telah memberikan arahan selama proses penelitian dan penyusunan artikel.

Pendanaan

Penelitian ini tidak memperoleh pendanaan khusus dari lembaga pemerintah, sektor komersial, maupun organisasi nirlaba dan dilaksanakan secara mandiri oleh penulis.

Konflik Kepentingan

Penulis menyatakan bahwa tidak terdapat konflik kepentingan dalam penelitian ini. Data penelitian dapat diperoleh dari penulis korespondensi berdasarkan permintaan yang wajar dengan tetap menjaga kerahasiaan informasi responden.

Persetujuan Etik

Penelitian ini telah memperoleh persetujuan etik dari Komisi Etik Penelitian Kesehatan (KEPK) Universitas Negeri Gorontalo dengan nomor persetujuan etik 178/UN47.B7/KEP/2026 yang diterbitkan pada 14 Juli 2026. Seluruh responden telah diberikan penjelasan mengenai tujuan dan prosedur penelitian serta memberikan persetujuan untuk berpartisipasi. Kerahasiaan identitas responden dijaga dan data penelitian hanya digunakan untuk kepentingan akademik.

Kontribusi Penulis

Conceptualization: IRCM; Methodology: IRCM; Software: IRCM; Validation: IRCM; Formal analysis: IRCM; Investigation: IRCM; Resources: IRCM; Data curation: IRCM; Writing – original

draft: IRCM; Writing – review & editing: IRCM, SK, I, S; Visualization: IRCM; Supervision: SK, I, S; Project administration: IRCM; Funding acquisition: IRCM.

Deklarasi Penggunaan AI

Penulis menggunakan ChatGPT (openAI) untuk memantu menyempurnakan bahasa, koreksi tata bahasa, dan peningkatan kejelasan penulisan naskah. Seluruh hasil yang dibantu oleh AI telah ditinjau dan disunting kembali oleh penulis. Penulis bertanggung jawab penuh atas keakuratan, integritas, orisinalitas, dan isi akhir naskah yang dipublikasikan. AI tidak digunakan untuk menghasilkan data penelitian, menganalisis hasil penelitian, atau menentukan kesimpulan ilmiah.

Ketersediaan Data

Data yang mendukung temuan penelitian ini dapat diperoleh dari penulis korespondensi berdasarkan permintaan yang wajar, dengan tetap menjaga kerahasiaan informasi responden.

DAFTAR PUSTAKA

1. WHO. Adolescent nutrition. Geneva: World Health Organization; 2021.
2. WHO. Anaemia in women and children. Geneva: World Health Organization; 2021.
3. WHO. Obesity and overweight. Geneva: World Health Organization; 2022.
4. Kemenkes RI. Hasil Survei Status Gizi Indonesia (SSGI) 2023. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia; 2023.
5. Hardinsyah H, Riyadi H, Napitupulu V. Badan Penerbit Universitas Diponegoro. Jakarta: EGC; 2020.
6. Dinas Kesehatan Provinsi Gorontalo. Profil Kesehatan Provinsi Gorontalo Tahun 2024. Gorontalo: Dinas Kesehatan Provinsi Gorontalo; 2024.
7. World Food Programme. State of school feeding worldwide 2022. Roma: World Food Programme; 2022.
8. Permadi MR, Mahendra SP, Qondias D. Konsumsi zat gizi dan prestasi. J Edukasi Citra Olahraga. 2025;5(1):113–24.
9. Aji WT. Makan bergizi gratis di era Prabowo-Gibran: Solusi untuk rakyat atau beban baru? NAAFI J Ilm Mhs. 2025;2(2):215–26.
10. Badan Gizi Nasional. Laporan pelaksanaan Program Makan Bergizi Gratis. Jakarta: Badan Gizi Nasional Republik Indonesia; 2025.
11. Pemerintah Provinsi Gorontalo. MBG dorong perekonomian Gorontalo [Internet]. 2025 [cited 2026 Jun 4]. Available from: https://berita.gorontaloprov.go.id
12. Dinas Kesehatan Kota Gorontalo. Data penerima manfaat dan SPPG Kota Gorontalo. Gorontalo: Dinas Kesehatan Kota Gorontalo; 2026.
13. Musfira M, Hadju V. Nutrition and dietary intake of adolescent girls in Indonesia: A

systematic review. Scr Medica (Banja Luka). 2024;55(4):473–87.

14. Pramesthi IL, Wiradnyani LAA, Anggraini R, Februhartanty J, Widaryat W, Waluyo BH, et al. Evaluating the impact of Indonesia's national school feeding program (ProGAS) on children's nutrition and learning environment: A mixed-methods approach. Nutrients. 2025;17(22):3575.
15. Kemenkes RI. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2019 tentang Angka Kecukupan Gizi yang Dianjurkan untuk Masyarakat Indonesia. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia; 2019.
16. Azrimaidaliza. Gizi dan Kesehatan Remaja. Padang: Universitas Andalas Press; 2022.
17. Hardinsyah, Supariasa IDN. Ilmu Gizi Teori dan Aplikasi. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC; 2022.
18. Kemenkes RI. Gizi seimbang pada remaja. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia; 2023.
19. Eliza E, Nabila NU, Telisa I. Pola menu, standar porsi, serta analisis zat gizi makro terhadap status gizi remaja pada penyelenggaraan makanan di asrama. J Pustaka Padi. 2022;1(2):32–7.