

SKRIPSI

**PENGARUH PEMBERIAN MAKANAN BERGIZI GRATIS (MBG)
TERHADAP ASUPAN ENERGI, PROTEIN, FE, ZINC, KADAR
HEMOGLOBIN DAN BERAT BADAN PADA REMAJA PUTRI
ANEMIA DI SMA NEGERI 1 PANTAI CERMIN
KABUPATEN SERDANG BEDAGAI**



RIYANTA NATALIA SILALAH

P01031222110

**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
POLITEKNIK KESEHATAN MEDAN
JURUSAN GIZI
PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN GIZI DAN DIETETIKA
2026**

**PENGARUH PEMBERIAN MAKANAN BERGIZI GRATIS (MBG)
TERHADAP ASUPAN ENERGI, PROTEIN, FE, ZINC, KADAR
HEMOGLOBIN DAN BERAT BADAN PADA REMAJA PUTRI
ANEMIA DI SMA NEGERI 1 PANTAI CERMIN
KABUPATEN SERDANG BEDAGAI**

Skripsi ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi dan memperoleh gelar Sarjana Terapan Gizi (S. Tr. Gz) pada Program Studi Sarjana Terapan Gizi dan Dietetika Jurusan Gizi Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan



**RIYANTA NATALIA SILALAH
P01031222110**

**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
POLITEKNIK KESEHATAN MEDAN
JURUSAN GIZI
PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN GIZI DAN DIETETIKA
2026**

HALAMAN PERSETUJUAN

**PENGARUH PEMBERIAN MAKANAN BERGIZI GRATIS (MBG)
TERHADAP ASUPAN ENERGI, PROTEIN, FE, ZINC, KADAR
HEMOGLOBIN DAN BERAT BADAN PADA REMAJA PUTRI
ANEMIA DI SMA NEGERI 1 PANTAI CERMIN
KABUPATEN SERDANG BEDAGAI**

Diusulkan Oleh:

**RIYANTA NATALIA SILALAH
P01031222110**

Telah disetujui di Lubuk Pakam
Pada tanggal 08 Juni 2026

Pembimbing Utama,



Dini Lestrina, DCN, M.Kes
NIP. 197005221992032001

Kem Prodi Sarjana Terapan Gizi dan Dietetika



Dr. Rina Dorian Pasaribu, SKM, M.Kes

NIP. 197610232000032002

HALAMAN PENGESAHAN

**PENGARUH PEMBERIAN MAKANAN BERGIZI GRATIS (MBG)
TERHADAP ASUPAN ENERGI, PROTEIN, FE, ZINC, KADAR
HEMOGLOBIN DAN BERAT BADAN PADA REMAJA PUTRI
ANEMIA DI SMA NEGERI 1 PANTAI CERMIN
KABUPATEN SERDANG BEDAGAI**

Telah dipersiapkan dan disusun oleh

RIYANTA NATALIA SILALAH

P01031222110

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji

Pada tanggal 13 Mei 2026

Tim Penguji:

1. Ketua Penguji : Dini Lestrina, DCN, M.Kes, Dietisien

2. Anggota 1 : Novriani Tarigan, DCN, M.Kes

3. Anggota 2 : Berlin Sitanggang, SST, M.kes

Tanda tangan

.....
.....
.....
.....

Lubuk Pakam, 21 September 2026

Mengetahui

Ketua Prodi



Dr. Rina Dorianita Pasaribu, SKM, M.Kes

NIP. 197610232000032002

BIODATA PENULIS



Nama : Riyanta Natalia Silalahi
Tempat/Tgl Lahir : Tumpak Debata, 25 Desember 2003
Jenis Kelamin : Perempuan
Agama : Kristen Protestan
Alamat Rumah : Jl. Master Tumanggor No. 21, Desa Pegagan Julu IV,
Kecamatan Sumbul, Kabupaten Dairi, Provinsi Sumatera
Utara
Nomor HP : 082277243658

RIWAYAT PENDIDIKAN

1. SD : SD Negeri 034795 Tumpak Debata
2. SLTP : SMP Negeri 3 Sumbul
3. SLTA : SMA Negeri 1 Sumbul

PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini saya:

Nama : Riyanta Natalia Silalahi
NIM : P01031222110
Program Studi : Diploma D-IV
Jurusan : Gizi
Perguruan Tinggi : Poltekkes Kemenkes Medan

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan kegiatan plagiat dalam penulisan Skripsi saya yang berjudul:

Pengaruh Pemberian Makanan Bergizi Gratis (Mbg) Terhadap Asupan Energi, Protein, Fe, Zinc, Kadar Hemoglobin Dan Berat Badan Pada Remaja Putri Anemia Di SMA Negeri 1 Pantai Cermin Kabupaten Serdang Bedagai

Apabila suatu saat saya terbukti melakukan tindakan plagiat, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan yang berlaku. Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Lubuk Pakam, 21 September 2026

Penulis,



RIYANTA NATALIA SILALAH

P01031222110

ABSTRAK

PENGARUH PEMBERIAN MAKANAN BERGIZI GRATIS (MBG) TERHADAP ASUPAN ENERGI, PROTEIN, FE, ZINC, KADAR HEMOGLOBIN DAN BERAT BADAN PADA REMAJA PUTRI ANEMIA DI SMA NEGERI 1 PANTAI CERMIN KABUPATEN SERDANG BEDAGAI

Riyanta Natalia Silalahi

Dibawah Bimbingan Dini Lestrina DCN, M.Kes
Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Medan
riyantasilalahi@gmail.com

Anemia masih menjadi salah satu permasalahan gizi pada remaja putri yang dapat dipengaruhi oleh ketidakcukupan asupan zat gizi, terutama energi, protein, Fe, dan zinc. Salah satu upaya pemerintah untuk meningkatkan pemenuhan kebutuhan gizi peserta didik adalah melalui program Makanan Bergizi Gratis (MBG). Penelitian ini bertujuan menganalisis pengaruh pemberian MBG terhadap asupan energi, protein, Fe, zinc, kadar hemoglobin, dan berat badan pada remaja putri anemia di SMA Negeri 1 Pantai Cermin, Kabupaten Serdang Bedagai.

Penelitian ini dilaksanakan selama satu bulan dengan desain observasional *prospective cohort study* menggunakan dua kelompok. Subjek penelitian terdiri dari 74 remaja putri anemia, yaitu 37 responden kelompok kasus yang menerima MBG dan 37 responden kelompok kontrol yang tidak menerima MBG. Data asupan zat gizi diperoleh menggunakan *food recall* 24 jam pada awal dan akhir penelitian, serta *food weighing* menu MBG selama 20 hari pada kelompok kasus. Kadar hemoglobin dan berat badan diukur pada awal dan akhir penelitian. Analisis data menggunakan uji statistik dengan tingkat kemaknaan $p < 0,05$.

Hasil penelitian menunjukkan rata-rata kandungan MBG yang disajikan sebesar 519,46 kkal energi, 20,49 g protein, 3,30 mg Fe, dan 2,17 mg zinc, yang belum sepenuhnya memenuhi standar gizi MBG. Tidak terdapat perbedaan perubahan asupan energi ($p=0,145$), protein ($p=0,347$), dan zinc ($p=0,545$) antara kelompok kasus dan kontrol, sedangkan asupan Fe menunjukkan perbedaan yang signifikan ($p < 0,001$). Rata-rata kadar hemoglobin kelompok kasus meningkat sebesar 0,452 g/dL dan kelompok kontrol sebesar 0,259 g/dL, dengan perbedaan perubahan yang signifikan ($p=0,002$). Perubahan berat badan masing-masing sebesar 0,57 kg dan 0,51 kg, tetapi tidak berbeda signifikan ($p=0,331$).

Pemberian MBG selama satu bulan berpengaruh terhadap perubahan kadar hemoglobin, tetapi belum menunjukkan pengaruh signifikan terhadap perubahan asupan energi, protein, zinc, dan berat badan pada remaja putri anemia. Pelaksanaan MBG perlu memperhatikan kesesuaian kandungan zat gizi dengan standar serta penerimaan makanan agar kontribusinya terhadap pemenuhan kebutuhan gizi lebih optimal.

Kata kunci : Makanan Bergizi Gratis, Remaja Putri, Anemia, Asupan Zat Gizi, Hemoglobin, Berat Badan.

ABSTRACT

THE EFFECT OF FREE NUTRITIOUS MEAL (MBG) PROVISION ON ENERGY, PROTEIN, IRON (FE), ZINC INTAKE, HEMOGLOBIN LEVELS, AND BODY WEIGHT AMONG ANEMIC ADOLESCENT GIRLS AT SMA NEGERI 1 PANTAI CERMIN, SERDANG BEDAGAI REGENCY

Riyanta Natalia Silalahi

Under the supervision of Dini Lestrina, DCN, M.Kes
Medan Health Polytechnic of the Ministry of Health

Email: riyantasilalahi@gmail.com

Anemia remains a major nutritional problem among adolescent girls, which can be influenced by inadequate nutrient intake, particularly energy, protein, iron (Fe), and zinc. One of the government's efforts to enhance the fulfillment of students' nutritional needs is through the Free Nutritious Meal (*Makanan Bergizi Gratis* / MBG) program. This study aims to analyze the effect of MBG provision on energy, protein, iron, zinc intake, hemoglobin levels, and body weight among anemic adolescent girls at SMA Negeri 1 Pantai Cermin, Serdang Bedagai Regency.

This study was conducted for one month using a prospective cohort observational study design with two groups. The study subjects consisted of 74 anemic adolescent girls, comprising 37 respondents in the case group who received MBG and 37 respondents in the control group who did not receive MBG. Nutrient intake data were obtained using 24-hour food recalls at baseline and endline, as well as food weighing of the MBG menu for 20 days in the case group. Hemoglobin levels and body weight were measured at baseline and endline. Data were analyzed using statistical tests with a significance level of $p < 0.05$.

The results showed that the average content of the served MBG menu was 519.46 kcal of energy, 20.49 g of protein, 3.30 mg of iron, and 2.17 mg of zinc, which did not fully meet the MBG nutritional standards. There were no significant differences in the changes in energy ($p = 0.145$), protein ($p = 0.347$), and zinc ($p = 0.545$) intake between the case and control groups, whereas iron intake showed a significant difference ($p < 0.001$). The mean hemoglobin level in the case group increased by 0.452 g/dL and in the control group by 0.259 g/dL, with a statistically significant difference in change ($p = 0.002$). Body weight changes were 0.57 kg and 0.51 kg, respectively, but were not significantly different ($p = 0.331$).

The provision of MBG for one month significantly affected changes in hemoglobin levels, but did not show a significant effect on changes in energy, protein, zinc intake, and body weight among anemic adolescent girls. The implementation of MBG needs to ensure the alignment of nutrient content with established standards and focus on food acceptability so that its contribution to meeting nutritional needs can be optimized.

Keywords: Free Nutritious Meal, adolescent girls, anemia, nutrient intake, hemoglobin, body weight.



KATA PENGANTAR

Puji syukur peneliti ucapkan pada Tuhan Yang Maha Esa atas Kuasa-Nya yang telah memberikan segala nikmat dan kesempatan sehingga penyusunan skripsi yang berjudul "Pengaruh Pemberian Makanan Bergizi Gratis (MBG) terhadap Asupan Energi, Protein, Fe, Zinc, Kadar Hemoglobin dan Berat Badan pada Remaja Putri Anemia di SMA Negeri 1 Pantai Cermin, Kabupaten Serdang Bedagai" dapat terselesaikan.

Selanjutnya, ucapan terima kasih yang tak terhingga saya sampaikan kepada Ibu Dini Lestrina, DCN, M.Kes, Dietisien selaku pembimbing utama yang penuh kesabaran dan perhatiannya dalam memberikan bimbingan hingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.

Dengan terselesaikannya skripsi ini, perkenankan pula saya untuk mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Tengku Sri Wahyuni, SsiT, M.Kes, selaku Direktur Poltekkes Kemenkes Medan.
2. Dr. Herta Masthalina Tobing, SKM, MPH, selaku Ketua Jurusan Gizi Poltekkes Kemenkes Medan.
3. Dr. Rina Doriana Pasaribu, SKM, M.Kes selaku Ketua Program Studi Sarjana Terapan Gizi dan Dietetika Poltekkes Kemenkes Medan.
4. Emi Inayah Sari Siregar, SKM, M.Kes selaku Pembimbing Akademik.
5. Novriani Tarigan, DCN, M.Kes atas kesediaannya untuk menguji skripsi ini.
6. Berlin Sitanggang, SST, M.Kes atas kesediaannya untuk menguji skripsi ini.
7. Seluruh Dosen, Instruktur dan Staff Jurusan Gizi Poltekkes Kemenkes Medan, serta semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu yang telah membantu selama penyusunan skripsi ini.
8. Kepala Sekolah SMA Negeri 1 Pantai Cermin dan Kepala Sekolah SMA Negeri 1 Pantai Labu, yang telah memberikan izin penelitian.
9. Kepala SPPG BGN Pantai Cermin, ahli gizi dan staff, yang telah memberikan izin penelitian.
10. Siswi SMA Negeri 1 Pantai Cermin dan SMA Negeri 1 Pantai Labu, yang telah bersedia menjadi responden penelitian.

11. Orangtua tercinta Papa St. Edward Henri Silalahi dan Mama Rosdi Mataniari, S.E., terimakasih atas setiap doa, kasih sayang, pengorbanan, dan kepercayaan yang tidak pernah berhenti mengiringi setiap langkah penulis. Untuk kakak penulis, Veronica Silalahi, S.Pd., serta adik-adik penulis tersayang Cinta, Veni, Ana, Jojo, Nava, dan Finna, terimakasih telah menjadi rumah, semangat, dan alasan bagi penulis untuk terus berjuang. Semoga pencapaian kecil ini dapat menjadi salah satu kebanggaan untuk keluarga yang sangat penulis cintai.
12. Teman sekamar sekaligus sahabat terbaik penulis, Marta Irma Manullang, S.Tr.Gz. Terimakasih karena telah menjadi salah satu orang yang paling banyak menemani perjalanan penulis, sudah selalu ada dalam hari-hari penuh perjuangan, menjadi teman bercerita, teman tertawa, teman mengeluh, dan menemani penulis melewati berbagai proses hingga akhirnya sampai pada titik ini.
13. Teman-teman seperjuangan, Audy, Deasy, Nova, Shadrina, dan Nabila. Terimakasih untuk setiap kebersamaan, saling menguatkan, berbagi keluh kesah, serta perjuangan yang kita lalui bersama hingga akhirnya satu per satu berhasil sampai di garis akhir. Semoga semua perjuangan yang telah kita lewati menjadi kenangan indah yang selalu kita ingat.
14. Sahabat terbaikku di kampus. Alya, Mardiana, Maya, Nabila, Nadia, Rut, Wiwin. terimakasih telah menjadi bagian dari perjalanan penulis selama kurang lebih empat tahun. Terimakasih untuk setiap suka, duka, canda, tawa, tangis, dan cerita yang telah kita lalui bersama. Mungkin setelah ini jalan kita akan berbeda, tetapi kenangan dan kebersamaan yang telah tercipta akan selalu memiliki tempat yang istimewa di hati penulis. Terimakasih karena telah menjadi bagian dari masa-masa terbaik dalam perjalanan perkuliahan penulis.
15. Bestie sekaligus sahabat kandung penulis, Friska Shepia Rajagukguk dan Martogi Fuji Ningsih Pardede, A.Md.Farm. Terimakasih telah menjadi bagian dari perjalanan hidup penulis sejak masa SMP hingga saat ini. Terimakasih karena tetap bertahan dalam pertemanan yang telah melewati begitu banyak cerita, perubahan, jarak, suka, duka, tangis, dan tawa. Kalian bukan hanya

sahabat, tetapi sudah seperti saudara yang dipilih oleh kehidupan. Terimakasih karena selalu menjadi tempat untuk kembali bercerita dan mengingatkan bahwa, sejauh apa pun perjalanan membawa kita, beberapa ikatan akan selalu memiliki tempat yang istimewa di hati.

16. Sahabat Gacor sekaligus bodyguard bagi penulis, Rendi, Lintong, Rio, dan Paulus. Terimakasih telah menjadi bagian dari hari-hari penulis dengan segala cerita, canda, tawa, dan kebersamaan yang mungkin tidak selalu bisa dijelaskan dengan kata-kata. Terimakasih karena selalu memberikan warna, menjaga, menemani, dan menjadi sahabat yang hadir dalam berbagai keadaan. Semoga semua kebersamaan yang telah kita lalui tidak hanya menjadi cerita masa lalu, tetapi menjadi kenangan yang selalu membuat kita tersenyum ketika mengingatnya. Terimakasih karena sudah menjadi “bodyguard” terbaik dan menjadi bagian dari perjalanan yang begitu berharga ini.
17. Diriku sendiri, Terimakasih karena sudah bertahan sampai sejauh ini. Terimakasih karena tetap melangkah meskipun pernah lelah, menangis, ragu, dan merasa ingin berhenti. Untuk diriku, terima kasih sudah kuat. Kita berhasil sampai di titik ini.

Penulis telah berusaha sebaik-baiknya untuk menyusun skripsi ini. Penulis tetap mengharapkan kritik dan saran dari pembaca untuk perbaikan skripsi ini. Semoga hasil penelitian ini dapat bermanfaat bagi peneliti dan pihak lain yang membutuhkan.

Riyanta Natalia Silalahi

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
BIODATA PENULIS	iii
ABSTRAK	v
ABSTRACT.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Ruang Lingkup	4
C. Perumusan Masalah	5
D. Tujuan Penelitian	5
1. Tujuan Umum	5
2. Tujuan Khusus.....	5
E. Manfaat Penelitian	6
1. Bagi Peneliti	6
2. Bagi Responden	6
3. Bagi pelaksana program MBG.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
A. Anemia Defisiensi Besi	7
1. Pengertian Anemia Defisiensi Besi.....	7
2. Faktor-faktor Anemia Defisiensi Besi.....	8
3. Mekanisme Anemia pada Remaja Putri	9
4. Peran Zat Gizi Makro dan Mikro dalam Pembentukan Sel Darah Merah	10
5. Dampak Anemia.....	10
6. Upaya Pencegahan Anemia.....	11
B. Kadar Hemoglobin.....	12
1. Pengertian Kadar Hemoglobin	12
2. Klasifikasi Anemia	13
C. Berat Badan.....	14
D. Asupan Energi, Protein, Fe dan Zinc	14
1. Asupan Energi	14
2. Asupan Protein	15
3. Asupan Zat Besi (Fe)	15

4. Asupan Zinc (seng)	15
E. Remaja Putri	18
1. Pengertian Remaja	18
2. Karakteristik Remaja Putri	19
F. Program Makanan Bergizi Gratis (MBG).....	20
1. Pengertian Makanan Bergizi Gratis MBG	20
2. Dampak Makanan Bergizi Gratis terhadap Anemia.....	21
3. Standar Gizi MBG Menurut Kelompok Sasaran	22
G. Kerangka Teori.....	24
H. Kerangka Konsep.....	25
I. Definisi Operasional	27
J. Hipotesis	28
BAB III METODE PENELITIAN.....	29
A. Pendekatan Penelitian	29
B. Desain Penelitian	29
C. Lokasi dan Waktu Penelitian.....	30
D. Jenis dan Rancangan Penelitian	31
E. Populasi dan Sampel.....	31
1. Populasi	31
2. Sampel.....	31
F. Jenis dan Cara Pengumpulan Data.....	32
1. Jenis Data	32
2. Cara Pengumpulan Data.....	33
G. Pengolahan dan Analisis Data.....	35
1. Pengolahan Data.....	35
2. Analisis Data	37
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	38
A. Hasil Penelitian	38
1. Gambaran Umum	38
2. Karakteristik Sampel.....	40
3. Kandungan Zat Gizi MBG	41
5. Kadar Hemoglobin	49
6. Berat Badan Awal dan Akhir.....	50
B. Pembahasan	54
1. Kandungan Zat Gizi Makanan Bergizi Gratis (MBG).....	54
2. Asupan Energi, Protein, Fe, dan Zinc pada kelompok yang menerima MBG dan kelompok pembandingan	58
3. Status Anemia dan Kadar Hemoglobin.....	65
4. Berat Badan Remaja Putri Anemia	70
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	78
A. Kesimpulan	78
B. Saran	79
DAFTAR PUSTAKA	80

DAFTAR TABEL

No	Halaman
1. Kategori Anemia	8
2. AKG Dianjurkan	16
3. Standar Gizi MBG	16
4. Kategori Tingkat Kecukupan Energi dan Protein	17
5. Kategori Tingkat Kecukupan Fe dan Zinc	18
6. Rujukan Angka Kecukupan Gizi Satu Kali MBG.....	23
7. Distribusi sampel menurut umur.....	40
8. Distribusi sampel berdasarkan jenis kelamin.....	40
9. Distribusi sampel berdasarkan kelas	41
10. Persentase Zat Gizi MBG dibandingkan Standar Gizi MBG	42
11. Distribusi Zat Gizi Awal Akhir Kelompok Kasus dan Kontrol.....	43
12. Distribusi Tingkat Kecukupan Asupan Energi Kelompok Kasus dan Kelompok Kontrol	44
13. Distribusi Tingkat Kecukupan Asupan Protein Kelompok Kasus dan Kelompok Kontrol	45
14. Distribusi Tingkat Kecukupan Asupan Fe Kelompok Kasus dan Kelompok Kontrol	46
15. Distribusi Tingkat Kecukupan Asupan Zinc Kelompok Kasus dan Kelompok Kontrol	47
16. Distribusi Asupan Zat Gizi Akhir Kelompok Kasus dan Kontrol.....	48
17. Distribusi sampel berdasarkan status anemia kelompok kasus.....	48
18. Distribusi sampel berdasarkan status anemia kelompok kontrol	49
19. Distribusi Hb Awal dan Akhir Kelompok Kasus dan Kontrol	50
20. Distribusi Kadar Hb Akhir Kasus dan Kontrol	50
21. Distribusi Berat Badan Awal Akhir Kelompok Kasus dan Kontrol	51
22. Pengaruh Pemberian MBG terhadap Perubahan Asupan Energi, Protein, Fe, dan Zinc pada Kelompok Kasus dan Kelompok Kontrol.....	51
23. Pengaruh Pemberian MBG terhadap Perubahan Kadar Hemoglobin pada Kelompok Kasus dan Kelompok Kontrol.....	53

24. Pengaruh Pemberian MBG terhadap Perubahan Berat Badan pada Kelompok Kasus dan Kelompok Kontrol.....	53
---	----

DAFTAR GAMBAR

No	Halaman
1. Tumpeng Gizi Seimbang.....	11
2. Alat Hemoglobinometer	13
3. Makanan Bergizi Seimbang	21
4. Kerangka Teori.....	24
5. Kerangka Konsep	25
6. Bentuk Rancangan Prospective Cohort Study design two group, control group design.....	30

DAFTAR LAMPIRAN

No	Halaman
1. Master Tabel Kasus	85
2. Master Tabel Kelompok Kontrol.....	93
3. Hasil Uji Statistik	101
4. Bukti Bimbingan Usulan Proposal.....	115
5. Surat Izin Survei Pendahuluan	118
6. Balasan Survei Pendahuluan	119
7. Balasan Survei Pendahuluan SPPG BGN Pantai Cermin	120
8. Surat Izin Penelitian	121
9. Balasan Surat Izin Penelitian	122
10. Balasan Surat Izin Penelitian Kelompok Kontrol	123
11. Data Pengukuran Kadar HB Siswi SMA Negeri 1 Pantai Cermin.....	124
12. Dokumentasi survey pendahuluan	125
13. Contoh Perhitungan Menu Siang MBG	126
14. Dokumentasi Pengukuran Kadar Hemoglobin, Berat Badan, dan Wawancara Food Recall Awal pada Kelompok Kasus di SMA Negeri 1 Pantai Cermin...	127
15. Dokumentasi Pengukuran Kadar Hemoglobin, Berat Badan, dan Wawancara Food Recall Awal pada Kelompok Kontrol di SMA Negeri 1 Pantai Labu...	128
16. Dokumentasi Pengukuran Kadar Hemoglobin, Berat Badan, dan Wawancara Food Recall Akhir pada Kelompok Kasus di SMA Negeri 1 Pantai Cermin..	129
17. Dokumentasi Pengukuran Kadar Hemoglobin, Berat Badan, dan Wawancara Food Recall Akhir pada Kelompok Kasus di SMA Negeri 1 Pantai Labu ..	130
18. Dokumentasi food weighing 20 hari	131
19. Keterangan Layak Etik	135

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Masa antara masa kanak-kanak dan masa dewasa, yang dikenal sebagai masa remaja, ditandai dengan perubahan fisik, psikologis, serta sosial. Usia 16–18 tahun dikategorikan sebagai remaja akhir, yaitu fase yang sangat menentukan dalam perkembangan individu menuju kemandirian dan kedewasaan. Pada masa ini, terjadi percepatan pertumbuhan yang membutuhkan kecukupan zat gizi yang optimal. Remaja sering kali menghadapi berbagai permasalahan gizi, seperti anemia, kurang gizi (berat badan kurang), gizi lebih (kelebihan berat badan dan obesitas), serta kekurangan zat gizi mikro seperti kalsium, seng, vitamin D, dan vitamin A (Hannanti, 2021).

Remaja putri dianggap memiliki risiko lebih tinggi terkena anemia, sebab mulai mengalami menstruasi dan kurangnya pengetahuan tentang anemia. Pada masa ini mengalami kehilangan besi (Fe) saat periode menstruasi, Remaja putri mengalami menstruasi secara teratur, yang menyebabkan hilangnya zat besi. Akibatnya, mereka perlu mengonsumsi lebih banyak zat besi untuk menggantikan zat besi yang hilang melalui darah menstruasi. Anemia merupakan masalah kesehatan masyarakat yang memerlukan perhatian serius, khususnya di kalangan remaja putri. Jenis anemia yang paling umum terjadi pada kelompok ini adalah anemia defisiensi besi (Indrawatiningsih et al., 2021).

Prevalensi anemia pada tingkat global, WHO (2021) menyatakan bahwa sekitar sepertiga populasi dunia mengalami anemia dan Angkanya mencapai 28% di kalangan remaja putri berusia 16 tahun ke atas. Dengan angka 42%, Asia Tenggara memiliki tingkat kejadian anemia tertinggi. Anemia diperkirakan cukup umum terjadi di Indonesia; menurut Kementerian Kesehatan RI (2018), prevalensi anemia pada remaja putri berusia 15 hingga 24 tahun adalah 32%, yang berarti tiga hingga empat dari sepuluh remaja mengalami anemia. BeAKGsarkan data Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2018 untuk Provinsi Sumatera Utara, 84,6% penduduk dalam rentang usia 15–24 tahun menderita anemia. Menurut statistik Survei Kesehatan Indonesia (SKI) tahun 2023, prevalensi anemia adalah 17,2% pada perempuan secara keseluruhan dan 15,5% pada kelompok usia 15 hingga 24

tahun. Akibatnya, diperkirakan 18% remaja putri berusia 16 hingga 18 tahun menderita anemia; angka ini lebih tinggi dibandingkan persentase pada remaja putra dalam rentang usia yang sama. Hidayati (2023) melaporkan bahwa 24,5% remaja putri di Kota Medan menderita anemia defisiensi besi.

Menstruasi dan asupan makanan yang tidak memadai, khususnya zat besi (Fe), merupakan faktor penyebab anemia pada remaja putri, protein, dan zinc. di samping itu, pola konsumsi yang tidak seimbang dan kebiasaan hidup yang kurang aktif turut berkontribusi terhadap rendahnya konsumsi zat gizi yang dibutuhkan tubuh. Tubuh mengalami defisit energi akibat mengonsumsi makanan cepat saji, melewati sarapan, serta kurangnya asupan sayuran dan protein hewani, protein, besi (Fe), dan zinc. Kekurangan ini berimplikasi terhadap terganggunya pembentukan hemoglobin, dengan demikian menurunkan kadar hemoglobin dan memunculkan gejala anemia seperti lemas, pucat, pusing, hingga penurunan konsentrasi belajar. Apabila tidak mendapatkan penanganan, anemia pada remaja putri dapat menurunkan produktivitas, prestasi belajar, hingga berisiko komplikasi kehamilan di masa (Permatasari, Briawan and Madanijah, 2020). atas dasar tersebut, asupan energi dan mikronutrien yang cukup sangat esensial dalam mencegah anemia dan menjaga berat badan ideal. Dalam konteks ini, Penelitian mengenai hubungan antara kadar hemoglobin dan asupan kalori, protein, zat besi (Fe), serta seng (zinc) sangatlah penting dan berat badan remaja putri sebagai langkah penanganan anemia berbasis data (Setyaningrum, Wulandari and Purwanza, 2023).

Pemerintah telah mengambil langkah-langkah untuk mengatasi anemia, seperti pemberian suplemen zat besi dan asam folat kepada remaja putri di sekolah, namun menurut pandangan (Wulandari et al. (2022), kepatuhan remaja dalam mengonsumsi TTD masih tergolong rendah, hanya sekitar 40%, disebabkan keterbatasan edukasi, reaksi yang ditimbulkan mual, serta stigma terhadap konsumsi suplemen. Hal ini membuat prevalensi anemia tetap tinggi. dengan demikian perlunya dilakukan upaya inovatif, Inisiatif Makan Bergizi Gratis (MBG) merupakan salah satu cara untuk mengatasi masalah ini. Program MBG merupakan salah satu program pemerintah untuk meningkatkan status gizi penduduk, khususnya bagi anak-anak dan remaja. Diharapkan dengan adanya inisiatif ini,

kecukupan zat gizi mikro dan makro dapat terpenuhi dengan demikian bisa mencegah terjadinya stunting dan anemia (Yaumil and Thaifur, 2025).

Inisiatif ini memusatkan perhatian pada pemberian konsumsi zat gizi yang tepat kepada anak-anak untuk memperbaiki kemampuan belajar dan konsentrasi mereka di sekolah. Dengan menawarkan makan siang gratis kepada anak-anak, mereka dapat memperbaiki prestasi akademik dan perhatian mereka di kelas. Salah satu fokus pada program makan siang gratis ini adalah untuk memperbaiki standar gizi anak-anak yang tinggal di daerah terpencil. Tujuannya adalah untuk secara efektif mengurangi kesenjangan dan mendorong alokasi sumber daya ekonomi yang lebih adil (Septiani and Rosiana, 2024).

Pada hari Senin, 6 Januari 2025, program Makan Bergizi Gratis (MBG) secara resmi diluncurkan di 26 provinsi di Indonesia dengan tujuan memenuhi standar gizi nasional bagi 3 juta anak dalam tiga bulan pertama pelaksanaan program. Program yang memiliki anggaran sebesar Rp71 triliun ini ditujukan bagi 19,47 juta penerima manfaat, yang mencakup anak usia sekolah, balita, ibu hamil, dan ibu menyusui. Program ini dilaksanakan di 26 provinsi, yaitu Aceh, Sumatera Utara, Kepulauan Riau, Riau, Sumatera Barat, Lampung, Banten, Jakarta, Jawa Barat, Jawa Tengah, Yogyakarta, Jawa Timur, Bali, Nusa Tenggara Timur, Kalimantan Selatan, Kalimantan Timur, Kalimantan Utara, Sulawesi Selatan, Sulawesi Barat, Sulawesi Tenggara, Sulawesi Utara, Gorontalo, Maluku, Maluku Utara, Papua Barat, dan Papua Selatan (Trisno Aji, 2025).

Program pangan bergizi gratis (MBG) yang telah diterapkan yaitu salah satunya di Provinsi Sumatera Utara: Kecamatan Medan Timur Kota Medan terdapat satu titik SPPG. Yayasan/SPPG tersebut berlokasi di Jalan Cemara, Kelurahan Pulo Brayan Bengkel Baru, Kecamatan Medan Timur, Kota Medan. Beberapa sekolah, termasuk SMA Negeri 1 Pantai Cermin di Kabupaten Serdang Bedagai, sudah memulai upaya ini mengacu pada informasi yang didapatkan pelaksanaan MBG di sekolah tersebut memanfaatkan siklus menu 10 hari, dengan dimaksudkan untuk menyediakan variasi menu, menunjang pemenuhan zat gizi harian, memudahkan proses perencanaan belanja bahan makanan dan mengendalikan biaya dan efisiensi dalam pengelolaan logistik. dengan demikian data gizi yang diperoleh, dari satu kali pelaksanaan MBG di sekolah tersebut, diketahui bahwa satu porsi menu

memberikan kontribusi sebesar 690,8 kkal energi, 21,8 gram protein, 3,2 mg besi (Fe), dan 2,1 mg zinc. Berbeda dengan Angka Kecukupan Gizi (AKG) sebesar 2.100 kkal kalori dan 65 gram protein bagi remaja putri berusia antara 16 hingga 18 tahun. Maka asupan dari satu kali makan siang MBG dapat mencukupi sekitar 30% dari kebutuhan harian tersebut.

Data mengenai kadar hemoglobin siswi kelas X dan XI yang mengikuti program Makan Bergizi Gratis (MBG) dikumpulkan berdasarkan survei awal yang dilakukan di SMA Negeri 1 Pantai Cermin, Kabupaten SeAKGng Bedagai. Dari total 110 remaja putri yang menjalani pemeriksaan kadar hemoglobin memanfaatkan alat pengukur Hb (EasyTouch GCHb), ditemukan bahwa sebanyak 37 siswi (33,63%) remaja putri di sekolah tersebut mengalami anemia dengan kadar hemoglobin di bawah batas normal mengacu pada pendapat standar WHO (<12 g/dL), kondisi tersebut menjadi dasar perlunya penelitian lebih lanjut untuk mengidentifikasi dan menganalisis apakah program MBG yang dijalankan memberikan dampak terhadap asupan energi, protein, fe, dan zinc dengan demikian ada kenaikan kadar hemoglobin di kelompok tersebut.

Justifikasi tersebut menginspirasi peneliti untuk melaksanakan penelitian yang berjudul “Pengaruh pelaksanaan program pangan bergizi Gratis (MBG) terhadap Asupan Energi, Protein, Fe, Zinc, Kadar Hemoglobin dan Berat Badan pada Remaja Putri Anemia di SMA Negeri 1 Pantai Cermin, Kabupaten SeAKGng Bedagai”

B. Ruang Lingkup

Penelitian ini berada dalam lingkup keilmuan Ilmu Gizi Masyarakat yang memusatkan perhatian pada pengaruh program pangan bergizi Gratis (MBG) terhadap berat badan, kadar hemoglobin, dan asupan gizi pada remaja putri yang mengalami anemia. Subjek penelitian ini adalah remaja putri kelas X dan XI. Masing-masing dari kedua kelompok perlakuan dan kelompok pembanding terdiri atas 37 responden. Variabel yang diteliti meliputi pelaksanaan MBG sebagai variabel independen, serta konsumsi zat gizi (energi, protein, Fe, dan zinc), kadar hemoglobin, dan berat badan sebagai variabel dependen. Penelitian yang dilakukan menerapkan rancangan observasional dengan desain *prospective cohort study two group control group design*, dengan pengukuran dilakukan pada

kondisi awal serta akhir intervensi selama periode satu bulan. Pembahasan penelitian dibatasi pada aspek gizi, khususnya terkait perubahan konsumsi zat gizi, berat badan dan kadar hemoglobin pada remaja putri anemia. Penelitian ini tidak membahas secara mendalam faktor lain di luar bidang gizi seperti faktor genetik, penyakit kronis, kondisi psikologis, serta faktor sosial ekonomi.

C. Perumusan Masalah

Bagaimanakah dibandingkan dengan kelompok kontrol di SMA Negeri 1 Pantai Labu yang tidak menerima program tersebut, bagaimana dampak pelaksanaan program Makan Bergizi Gratis (MBG) terhadap asupan energi, protein, zat besi, dan zinc, serta kadar hemoglobin dan berat badan pada remaja putri yang mengalami anemia di SMA Negeri 1 Pantai Cermin?

D. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Mengidentifikasi dan menganalisis pengaruh pelaksanaan program pangan bergizi Gratis (MBG) terhadap asupan energi, protein, Fe, zinc, kadar hemoglobin dan berat badan pada remaja putri anemia di SMA Negeri 1 Pantai Cermin dibandingkan dengan kelompok pembandingan di SMA Negeri 1 Pantai Labu yang tidak mendapat MBG.

2. Tujuan Khusus

- a. Menilai nilai gizi Makanan Bergizi Gratis (MBG) yang diberikan kepada remaja putri penderita anemia di SMA Negeri 1 Pantai Cermin, dengan fokus pada energi, protein, zat besi (Fe), dan seng (zinc).
- b. Mengevaluasi kadar hemoglobin pada kondisi awal serta akhir pelaksanaan MBG pada remaja putri anemia di SMA Negeri 1 Pantai Cermin dan membandingkannya dengan kelompok pembandingan.
- c. Mengevaluasi berat badan pada kondisi awal serta akhir pelaksanaan MBG pada remaja putri anemia di SMA Negeri 1 Pantai Cermin dan membandingkannya dengan kelompok pembandingan.
- d. Mengidentifikasi dan menganalisis pengaruh pelaksanaan MBG selama periode satu bulan terhadap asupan energi, protein, Fe, dan zinc pada remaja putri anemia di SMA Negeri 1 Pantai Cermin.

- e. Untuk menentukan dan mengevaluasi bagaimana pelaksanaan program MBG selama periode satu bulan memengaruhi kadar hemoglobin remaja putri yang menderita anemia di SMA Negeri 1 Pantai Cermin.
- f. Untuk menentukan dan mengkaji bagaimana pelaksanaan program MBG memengaruhi berat badan remaja putri yang menderita anemia di SMA Negeri 1 Pantai Cermin selama kurun waktu satu bulan.

E. Manfaat Penelitian

1. Bagi Peneliti

- a. Untuk meningkatkan keahlian dan pengetahuan di bidang penelitian gizi kesehatan masyarakat, khususnya terkait intervensi gizi bagi remaja.
- b. Melatih keterampilan dalam melakukan pengumpulan data lapangan seperti pencatatan food weighing, pengukuran kadar hemoglobin dan berat badan, serta pengolahan data gizi.
- c. Memperbaiki kemampuan berpikir kritis dan Sebuah metode analitis yang didasarkan pada data lapangan nyata untuk mengkaji hubungan antara asupan makanan dan status gizi remaja.

2. Bagi Responden

- a. Mendapatkan informasi mengenai status gizi mereka, termasuk kadar hemoglobin dan berat badan.
- b. Menyebarluaskan pengetahuan mengenai manfaat pola makan seimbang untuk mendukung pembelajaran dan kesehatan.
- c. Mendapatkan manfaat langsung dari program MBG yang berpotensi memperbaiki status gizi mereka.

3. Bagi pelaksana program MBG

- a. Menjadi bahan evaluasi terhadap kualitas makanan yang diberikan dalam program MBG.
- b. Menyediakan data ilmiah terkait dampak pemberian makanan bergizi terhadap status gizi remaja putri.
- c. Menjadi dasar untuk penyempurnaan atau pengembangan kebijakan gizi di sekolah dalam program-program serupa ke depannya.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Anemia Defisiensi Besi

1. Pengertian Anemia Defisiensi Besi

Bentuk anemia yang paling umum, yaitu anemia defisiensi besi (IDA), telah mencapai tingkat pandemi di negara-negara berkembang. Kondisi ini dipicu oleh rendahnya kadar zat besi (Fe) dalam darah, yang menghambat produksi eritrosit dan menurunkan kadar hemoglobin. IDA adalah gangguan akibat kekurangan zat besi dalam tubuh yang mengganggu eritropoiesis khususnya sintesis hemoglobin sehingga menimbulkan gejala mulai dari kelelahan umum hingga terhambatnya pertumbuhan dan perkembangan pada anak-anak (Febriani dan Sijid, 2021).

Penurunan pada satu atau lebih parameter sel darah merah seperti konsentrasi hemoglobin, hematokrit, atau jumlah sel darah merah disebut sebagai anemia. Menurut pedoman WHO, kadar hemoglobin di bawah 13 g/dL untuk pria dan di bawah 12 g/dL untuk wanita dikategorikan sebagai anemia. Sementara itu, berdasarkan pedoman terbaru dari WHO atau National Cancer Institute, anemia didefinisikan sebagai kadar hemoglobin di bawah 14 g/dL untuk pria dan di bawah 12 g/dL untuk wanita; kriteria ini digunakan untuk menilai kondisi anemia pada pasien kanker. Anemia umumnya merupakan kondisi abnormal yang penyebabnya perlu ditelusuri karena dapat menjadi indikasi adanya penyakit yang mendasari. Dalam mengevaluasi individu dengan anemia, informasi mengenai riwayat medis pasien, pemeriksaan fisik, dan tes laboratorium dasar sangatlah bermanfaat (Oehadian, 2017).

Mengacu pada pendapat WHO, Remaja putri dengan kadar hemoglobin kurang dari 12 g/dL dikategorikan mengalami anemia (WHO, 2021). Akibat menstruasi bulanan, remaja putri sangat rentan terhadap anemia, serta sering kali mempunyai asupan besi (Fe) yang kurang dari kebutuhan harian. Gejala anemia meliputi lemas, mudah lelah, pusing, dan penurunan konsentrasi.

Tabel 1. Kategori Anemia

Klasifikasi	Kadar Hb
Tidak anemia	≥ 12 gr/dL
Anemia Ringan	11 g/dL – 11,9 g/dL
Anemia Sedang	8 g/dL – 10,9 g/dL
Anemia Berat	< 8 g/dL

Sumber : (WHO dalam Tarwoto dan Wasnidar 2020)

2. Faktor-faktor Anemia Defisiensi Besi

Asupan zat besi (Fe) yang tidak memadai merupakan penyebab utama anemia defisiensi besi. Faktor lain yang juga berhubungan adalah edukasi keluarga, konsumsi gizi, pola menstruasi (remaja putri) serta kejadian infeksi terkait. Anemia defisiensi besi dapat berkaitan dengan beberapa faktor diantaranya:

a. Kebutuhan fisiologis individu yang meningkat

Hal ini sering terjadi pada balita dan bayi sebab adaptasi lingkungan pada masa awal kelahiran mengakibatkan perubahan sistem eritropoiesis sebagai bentuk penyesuaian tubuh terhadap kenaikan delivery oksigen, kecepatan pertumbuhan pada masa-masa awal kelahiran juga menyebabkan balita dan bayi mempunyai risiko yang tinggi mengalami ADB (Faiqah, 2018). Selain pertumbuhan dan perkembangan pada anak, resiko ADB juga dapat meningkat pada remaja disebabkan sebab menstruasi serta kehamilan pada perempuan (Febriani and Sijid, 2021).

b. Kurangnya besi yang diserap

Resiko kekurangan besi (Fe) dapat berkaitan dengan kurangnya masukan besi (Fe) dari pangan yang berasal dari bahan hewani yang mampu menghasilkan besi (Fe) serta konsumsi bahan yang berpotensi menghambat absorpsi saat makan. Selain sebab kurangnya asupan, malabsorpsi besi dalam proses penyerapan juga dapat terjadi, hal ini disebabkan kurangnya jumlah asam lambung dan cepatnya makanan dengan usus (Febriani and Sijid, 2021).

c. Pendarahan

Kehilangan darah dalam jumlah yang besar akan menyebabkan seorang individu mengalami pengurangan zat besi secara drastis.

d. Peningkatan Kesehatan

Proses pertumbuhan dan perkembangan yang terjadi lebih cepat pada balita, anak-anak dan remaja serta kondisi kehamilan yang dialami seorang ibu membutuhkan besi (Fe) dalam prosesnya dengan demikian mengharuskan tersedianya besi (Fe) dalam jumlah yang banyak.

3. Mekanisme Anemia pada Remaja Putri

Remaja putri sangat rentan terhadap anemia karena, saat mereka memasuki masa pubertas kebutuhan untuk membentuk hemoglobin meningkat, sementara itu asupan gizi mikro seringkali tidak mencukupi terutama zat besi (Fe), asam folat, vitamin B12, vitamin C, dan protein, yang semuanya diperlukan untuk pembentukan sel darah merah besi (Fe) dibutuhkan untuk membentuk hemoglobin dan transportasi oksigen, dan jika asupannya kurang atau kehilangan darah saat haid tidak diganti, cadangan besi cepat habis. Asam folat dan vitamin B12 menunjang pembelahan sel dan maturasi eritrosit: defisiensi salah satunya atau keduanya dapat menyebabkan anemia megaloblastik yang memperparah kondisi defisiensi besi. Vitamin C memperbaiki penyerapan besi (Fe) non-heme dari makanan nabati dan juga membantu mobilisasi simpanan besi di hati, dengan demikian esensial dikonsumsi bersamaan dengan sumber besi (Fe). Protein, meskipun sering kurang disorot, juga vital sebab membangun struktur sel darah dan enzim yang diperlukan dalam proses eritropoiesis (Rahman and Fajar, 2024).

Mekanismenya berkaitan dengan gangguan metabolisme hematopoiesis sumsum tulang memproduksi sel darah merah dengan proses kompleks yang memerlukan besi (Fe), protein (globin), vitamin B12, folat, dan unsur pendukung lainnya seperti seng dan vitamin C. Produksi hemoglobin dihambat secara langsung oleh kekurangan salah satu dari nutrisi-nutrisi ini dan proliferasi eritrosit. Kombinasi defisiensi makro dan mikro nutrisi inilah yang akhirnya menyebabkan produksi sel darah merah menurun, hemoglobin drop, dan muncul gejala anemia seperti kelelahan, konsentrasi menurun, hingga gangguan pertumbuhan bila dibiarkan (Sunarto and Yuliana, 2023).

4. Peran Zat Gizi Makro dan Mikro dalam Pembentukan Sel Darah Merah

Konsumsi makronutrien dan mikronutrien sangat penting bagi produksi sel darah merah, khususnya pada remaja putri yang rentan mengalami anemia. Besi (Fe) merupakan komponen utama hemoglobin yang berfungsi mengikat oksigen, dengan demikian kekurangannya langsung menurunkan kemampuan darah membawa oksigen. Anemia megaloblastik terjadi akibat kekurangan asam folat dan vitamin B12, yang diperlukan bagi sel darah merah di sumsum tulang untuk membelah dan menjadi matang. Vitamin C berperan memperbaiki penyerapan besi (Fe) non-heme dari makanan serta membantu pelepasan besi (Fe) dari penyimpanan tubuh. Protein dibutuhkan sebagai bahan dasar sintesis hemoglobin dan struktur sel darah merah, sementara seng (zinc) menunjang aktivitas enzim-enzim yang terlibat dalam pembentukan sel darah. Kekurangan satu atau lebih dari zat-zat ini dapat mengganggu proses eritropoiesis (pembentukan eritrosit), mengakibatkan anemia, yang ditandai dengan rasa lelah, wajah pucat, dan berkurangnya fokus belajar (Arifin, 2018).

5. Dampak Anemia

Anemia dapat menyebabkan kelesuan, kelemahan, kelelahan, dan kurangnya perhatian. Kondisi ini juga dapat menimbulkan sakit kepala, pusing (terkadang dirasakan sebagai sensasi "berputar"), gangguan penglihatan, penurunan refleks, serta kesulitan untuk berkonsentrasi. Secara klinis, anemia ditandai dengan kondisi pucat pada pipi, kelopak mata, bibir, kulit, kuku, dan telapak tangan. Penurunan daya tahan tubuh yang membuat seseorang lebih rentan terhadap penyakit menular, berkurangnya kebugaran fisik dan ketajaman mental akibat pasokan oksigen yang tidak memadai ke otot dan otak, serta penurunan prestasi akademik dan produktivitas baik di sekolah, tempat kerja, maupun lingkungan lainnya merupakan beberapa dampak merugikan yang dapat dialami oleh perempuan muda penderita anemia. Remaja putri yang menderita anemia selama kehamilan memiliki risiko lebih tinggi mengalami hambatan pertumbuhan janin dalam rahim (IUGR), kelahiran prematur, berat badan lahir rendah (BBLR), serta kelainan perkembangan pada bayinya, termasuk stunting dan gangguan neurokognitif. Selain itu, anemia dapat menyebabkan rendahnya kadar zat besi (Fe) pada bayi yang meningkatkan

risiko anemia di kemudian hari serta memicu peAKGraham sebelum dan selama persalinan yang membahayakan keselamatan ibu maupun anak (Marfiah and Putri, 2023).

6. Upaya Pencegahan Anemia

Anemia pada ibu hamil dan remaja putri sangat esensial untuk dicegah. Upaya pencegahan dilaksanakan dengan penerapan konsumsi pangan bergizi seimbang, konsumsi Tablet Tambah Darah (TTD), fortifikasi dan pengobatan penyakit infeksi.

a. Penerapan Makanan Bergizi Seimbang

Untuk memenuhi kebutuhan gizi melalui makanan, pola makan dan perilaku perlu diperbaiki. Pedoman Gizi Seimbang (PGS) digunakan dalam modifikasi pola makan yang didorong oleh pendidikan gizi.



Gambar 1. Tumpeng Gizi Seimbang

b. Tablet Tambah Darah sebagai Suplementasi Gizi

Penambahan makanan atau zat gizi untuk membantu memenuhi kebutuhan gizi dikenal sebagai suplementasi gizi. Suplementasi gizi untuk ibu hamil diberikan dalam bentuk makanan tambahan dan Tablet Tambah Darah (TTD), Suplemen zat besi-asam folat (TTD) diberikan kepada remaja putri dan wanita usia subur (Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 51 Tahun 2016, Pasal 1, Ayat 2). Ketika tubuh memiliki kebutuhan mikronutrien tinggi yang tidak dapat dipenuhi hanya melalui pola makan, suplementasi menjadi hal yang krusial.

c. Fortifikasi

Tujuan fortifikasi adalah untuk meningkatkan nilai gizi pangan dengan menambahkan satu atau lebih zat gizi mikro tertentu. Tepung terigu telah difortifikasi dengan zat besi (Fe) pada tingkat nasional.

d. Pengobatan Penyakit Penyebab/Penyerta Termasuk Penyakit

Pencegahan dan penanganan anemia pada remaja putri dengan penyakit infeksi dan ibu hamil atau penyakit penyerta dilakukan bersamaan dengan pencegahan dan pengobatan penyakit tersebut antara lain kecacingan, malaria, dan TBC. Pengobatan diberikan di rumah sakit atau Puskesmas sesuai dengan protokol penanganan yang disetujui dokter untuk kondisi tersebut dan anemia.

B. Kadar Hemoglobin

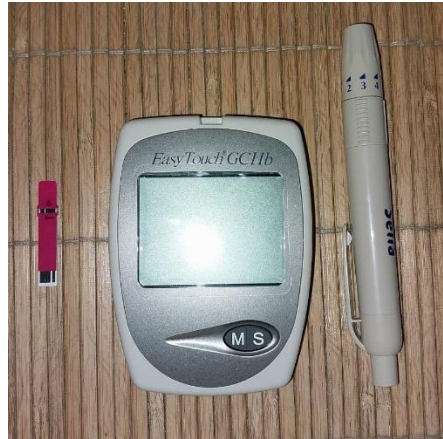
1. Pengertian Kadar Hemoglobin

Heme yang mengandung zat besi dan globin yang membentuk hemoglobin (Hb) saling berinteraksi sehingga memungkinkan hemoglobin (Hb) mengangkut oksigen. Hemoglobin, yaitu zat pembawa oksigen yang terakumulasi di dalam sel darah merah, mengangkut karbon dioksida dari sel kembali ke paru-paru untuk dikeluarkan serta menyalurkan oksigen dari paru-paru ke berbagai jaringan di seluruh tubuh. Ringkasan mengenai definisi dan fungsinya ini mengarah pada kesimpulan bahwa kadar hemoglobin yang tidak normal berdampak pada kesehatan seseorang dan mengganggu sirkulasi darah tubuh.

Kekurangan zat gizi khususnya besi (Fe) dapat menyebabkan anemia gizi, yang merupakan bagian dari molekul hemoglobin. Berkurangnya besi (Fe) dapat menyebabkan sintesis hemoglobin berkurang dengan demikian mengakibatkan kadar hemoglobin turun. Hemoglobin merupakan unsur yang esensial bagi tubuh manusia sebab berperan dalam pengangkutan oksigen dan karbondioksida. Masalah gizi yang utama yang dialami oleh para remaja diantaranya yaitu anemia defisiensi besi (Fe), kelebihan berat badan/obesitas dan kekurangan zat gizi (Sukarno and Marunduh, 2017).

Penurunan kadar hemoglobin per satuan volume darah di bawah standar yang ditetapkan untuk kelompok usia dan jenis kelamin tertentu disebut sebagai anemia. Jika kadar hemoglobin remaja putri kurang dari 12 g/dL, ia didiagnosis menderita anemia. Menurut Gusniawati dan Nancy (2024), anemia dapat dikategorikan

sebagai ringan (hemoglobin 11–11,9 g/dL), sedang (hemoglobin 8–10,9 g/dL), atau berat (hemoglobin kurang dari 8 g/dL). Alat digital Easy Touch digunakan untuk mengukur kadar hemoglobin peserta setelah program edukasi kesehatan dan pemberian tablet Fe yang dikombinasi dengan vitamin kepada peserta yang setelah diperiksa terdeteksi anemia. Setelah pemeriksaan kadar Hb dilakukan *Post-test* (Hastuty and Khodijah, 2021).



Gambar 2. Alat Hemoglobinometer

2. Klasifikasi Anemia

Berdasarkan kriteria klasifikasi Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) tahun 2011, anemia dikategorikan sebagai berat jika kadar Hb kurang dari 8,0 g/dL, sedang jika kadar Hb antara 8,0 dan 10,9 g/dL, dan ringan jika kadar Hb antara 11,0 dan 11,9 g/dL; seseorang dianggap tidak mengalami anemia jika kadar Hb lebih dari 12,0 g/dL. Indikator hemoglobin digunakan untuk menilai status anemia. Remaja putri berusia di atas 15 tahun dan anak-anak berusia antara 11 hingga 14 tahun dikategorikan mengalami anemia jika kadar hemoglobin mereka kurang dari 12 g/dL. Tingkat keparahan anemia dapat diklasifikasikan sebagai ringan (10–11,9 g/dL), sedang (7–9,9 g/dL), atau berat ($Hb < 7$ g/dL) berdasarkan nilai hemoglobin tersebut. Akibat menstruasi bulanan yang menyebabkan hilangnya zat besi (Fe) lebih banyak dibandingkan remaja laki-laki, remaja putri lebih rentan mengalami anemia. Remaja putri penderita anemia yang kemudian hamil mungkin tidak dapat memenuhi kebutuhan nutrisi bagi dirinya sendiri maupun janinnya, sehingga meningkatkan risiko komplikasi, kematian ibu, kelahiran prematur, berat badan lahir rendah (BBLR), serta angka kematian perinatal (Novendy and Radiance, 2023).

C. Berat Badan

Salah satu indikator umum yang digunakan untuk menilai status gizi seseorang adalah berat badan. Timbangan digunakan untuk mengukur berat badan dalam satuan kilogram. Berat badan seseorang dapat digunakan sebagai tolok ukur status gizi maupun kesehatan secara keseluruhan. Menurut Putu dan Subekti (2020), berat badan merupakan indikator status gizi yang disarankan karena perubahannya mudah diamati dalam waktu singkat, memberikan gambaran status gizi saat ini, serta jika diukur secara berkala (misalnya sebulan sekali) memberikan gambaran pertumbuhan yang jelas. Selain itu, akurasi pengukuran tidak terlalu bergantung pada keterampilan petugas pengukur, dan peralatan yang dibutuhkan pun mudah diperoleh.

Akibat pola makan yang buruk dan gaya hidup kurang gerak (*sedentary*), remaja putri di Indonesia lebih rentan mengalami kelebihan berat badan. Untuk mencegah anemia, mereka diimbau untuk memantau kondisi pola makan dan berat badan secara cermat. Menerapkan gaya hidup sehat yang mencakup konsumsi makanan bergizi seimbang, rutin berolahraga, tidur cukup, serta memantau berat badan secara berkala sangatlah penting untuk menjaga berat badan ideal dan mencegah anemia (Sandy and Tamtomo, 2020).

D. Asupan Energi, Protein, Fe dan Zinc

1. Asupan Energi

Energi, yang secara khusus berasal dari zat gizi makro yaitu protein, lemak, dan karbohidrat merupakan kemampuan tubuh untuk melakukan aktivitas fisik dan mempertahankan proses metabolisme dasar. Remaja putri berusia 16 hingga 18 tahun memiliki kebutuhan energi yang lebih tinggi akibat percepatan pertumbuhan yang pesat dan aktivitas fisik yang intens. Asupan kalori yang tidak memadai dapat melemahkan sistem kekebalan tubuh serta memengaruhi proses fisiologis, serta memengaruhi status gizi secara umum, termasuk risiko terjadinya anemia (Supriadi and Budiana, 2022). Menurut ketentuan gizi Kementerian Kesehatan, remaja putri berusia 16 hingga 18 tahun memiliki kebutuhan kalori harian (*Recommended Dietary Allowance*) sebesar 2.100 kkal.

2. Asupan Protein

Salah satu zat gizi makro yang diperlukan untuk pembentukan hemoglobin adalah protein. Sel darah merah mengandung protein bernama hemoglobin yang berfungsi membawa oksigen ke seluruh tubuh. Protein membantu mengangkut zat besi (Fe) ke sumsum tulang tempat sel darah merah baru diproduksi serta berperan dalam pembentukan komponen darah yang vital. Jika asupan protein kurang, produksi hemoglobin akan terganggu, yang pada akhirnya dapat memperbaiki risiko terjadinya anemia (Novitasari, 2018). BeAKGsarkan pedoman gizi Kementerian Kesehatan, remaja putri berusia antara 16 hingga 18 tahun sebaiknya mengonsumsi 65 gram protein setiap hari.

3. Asupan Zat Besi (Fe)

Produksi hemoglobin protein dalam sel darah merah yang mengangkut oksigen ke seluruh jaringan tubuh sebagian besar bergantung pada zat besi (Fe), sebuah mineral esensial. Penurunan produksi hemoglobin akibat kekurangan zat besi menyebabkan kekurangan pasokan oksigen dan anemia. Jenis anemia yang paling umum terjadi, khususnya pada remaja putri, adalah anemia defisiensi besi. Sebagian besar disebabkan oleh hilangnya darah secara berkala akibat menstruasi, remaja putri memiliki kebutuhan zat besi yang lebih tinggi dibandingkan remaja putra (Novitasari, 2018). BeAKGsarkan pedoman gizi Kementerian Kesehatan, Angka Kecukupan Gizi (AKG) untuk zat besi bagi remaja putri berusia 16 hingga 18 tahun adalah 15 mg per hari.

4. Asupan Zinc (seng)

Sebagai mikromineral yang vital, seng berperan dalam berbagai proses tubuh, termasuk produksi sel darah merah. Zinc terlibat dalam aktivitas lebih dari 300 enzim yang mengatur metabolisme sel, sintesis protein, serta proses pembelahan dan pematangan sel. Dalam konteks anemia, zinc membantu kerja enzim-enzim yang menunjang produksi hemoglobin dan berperan dalam menjaga integritas struktur sel darah merah. Kekurangan zinc dapat mengganggu proses hematopoiesis atau pembentukan sel darah, dengan demikian berimplikasi terhadap penurunan kadar hemoglobin. Zinc juga berperan dalam sistem imun dan penyembuhan luka, dengan demikian kekurangan zinc tidak hanya menyebabkan gangguan pembentukan darah, tapi juga dapat menurunkan daya tahan tubuh secara umum

(Marissa and Hendarini, 2021). Angka Kecukupan Gizi (AKG) harian untuk sengk bagi remaja putri berusia 16 hingga 18 tahun adalah 9 mg, menurut pedoman gizi Kementerian Kesehatan.

Tabel 2. AKG Dianjurkan

Kelompok Umur	Berat Badan (kg)	Energi (kkal)	Protein (g)	Zat Besi (mg)	Zinc (mg)
Perempuan					
16-18 tahun	52	2100	65	15	9

Sumber: AKG (Permenkes RI No.28 Tahun 2019)

Tabel 3. Standar Gizi MBG

Zat Gizi	Anjuran Kecukupan Makan Siang 30-35% kecukupan
Energi (kkal)	713-831
Protein (gram)	21-24,5
Zat besi (mg)	3,9-4,6

Sumber: Standar Gizi dan Makanan (Direktorat Gizi dan KIA)

5. Tingkat Kecukupan Energi, Protein, Fe dan Zinc

Berdasarkan usia, jenis kelamin, dan kondisi fisiologis seseorang, rasio antara jumlah zat gizi yang dikonsumsi dengan Angka Kecukupan Gizi (AKG) dikenal sebagai tingkat kecukupan zat gizi. Tingkat ini dinyatakan dalam bentuk persentase dan dimanfaatkan untuk mengevaluasi apakah konsumsi zat gizi telah memenuhi kebutuhan tubuh. Penilaian tingkat kecukupan zat gizi esensial dilaksanakan untuk mengidentifikasi kemungkinan terjadinya kekurangan atau kelebihan konsumsi zat gizi yang mampu memengaruhi status gizi dan kesehatan seseorang (Supariasa, Bakri, & Fajar, 2016).

Rasio persentase antara asupan energi dan kebutuhan energi yang dianjurkan dikenal sebagai tingkat kecukupan energi. Penilaian tingkat kecukupan energi bertujuan untuk mengidentifikasi apakah energi yang dikonsumsi telah mampu memenuhi kebutuhan tubuh dalam menunjang metabolisme basal, pertumbuhan, aktivitas fisik, serta fungsi fisiologis lainnya. Tingkat kecukupan energi dihitung dengan melakukan perbandingan terhadap jumlah asupan energi terhadap Berat

badan merupakan dasar bagi Angka Kecukupan Gizi (AKG) yang telah dimodifikasi., kemudian dinyatakan dalam bentuk persentase. AKG energi yang telah disesuaikan mengacu pada berat badan dihitung memanfaatkan rumus sebagai berikut:

$\text{AKG Energi Koreksi} = (\text{Berat Badan Aktual} / \text{Berat Badan Standar}) \times \text{AKG Energi}$

Selanjutnya, tingkat kecukupan energi dihitung menggunakan rumus:

$\text{Tingkat Kecukupan Energi (\%)} = (\text{Asupan Energi} / \text{AKG Energi Koreksi}) \times 100\%$

Tingkat kecukupan protein merupakan gambaran terpenuhinya kebutuhan protein tubuh mengacu pada perbandingan antara asupan protein dengan kebutuhan yang dianjurkan. Protein berperan esensial dalam pembentukan dan perbaikan jaringan tubuh, pembentukan enzim, hormon, antibodi, serta menunjang proses pertumbuhan dan pemeliharaan kesehatan. dalam penelitian ini, tingkat kecukupan protein dihitung memanfaatkan AKG yang telah dikoreksi mengacu pada berat badan aktual responden dan berikutnya dikategorikan mengacu pada klasifikasi Departemen Kesehatan Republik Indonesia (1996). AKG protein yang telah disesuaikan mengacu pada berat badan dihitung memanfaatkan rumus sebagai berikut:

$\text{AKG Protein Koreksi} = (\text{Berat Badan Aktual} / \text{Berat Badan Standar}) \times \text{AKG Protein}$

Selanjutnya, tingkat kecukupan protein dihitung menggunakan rumus:

$\text{Tingkat Kecukupan Protein (\%)} = (\text{Asupan Protein} / \text{AKG Protein Koreksi}) \times 100\%$

Sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 4: Kategori Tingkat Kecukupan Energi dan Protein, tingkat kecukupan energi dan protein yang telah ditetapkan kemudian dikategorikan menggunakan kelompok-kelompok yang disusun oleh Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (1996).

Tabel 4. Kategori Tingkat Kecukupan Energi dan Protein

Tingkat Kecukupan	Persentase AKG
Defisit berat	<70%
Defisit sedang	70-79%
Defisit ringan	80-89%
Baik	90-119%
Lebih	≥120%

Sumber: Departemen Kesehatan Republik Indonesia (1996).

Berdasarkan rasio konsumsi zat besi terhadap Angka Kecukupan Gizi (AKG), tingkat kecukupan zat besi (Fe) menunjukkan sejauh mana kebutuhan akan zat besi terpenuhi. Penilaian tingkat kecukupan Fe esensial dilakukan sebab besi (Fe) berperan dalam pembentukan hemoglobin, pengangkutan oksigen, serta menunjang pertumbuhan dan fungsi sistem imun. dalam penelitian ini, tingkat kecukupan Fe dihitung memanfaatkan AKG sesuai kelompok umur dan jenis kelamin, kemudian dikategorikan menjadi kurang dan cukup mengacu pada klasifikasi Gibson (2005). Tingkat kecukupan Fe dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Tingkat Kecukupan Fe (\%)} = (\text{Asumsi Fe} / \text{AKG Fe}) \times 100\%$$

Tingkat kecukupan zinc memperlihatkan tingkat pemenuhan kecukupan zinc mengacu pada perbandingan antara jumlah zinc yang dikonsumsi dengan Angka Kecukupan Gizi (AKG). Salah satu mikronutrien penting yang memengaruhi pertumbuhan adalah seng, sintesis protein, fungsi sistem imun, penyembuhan luka, serta pembentukan sel darah merah. dalam penelitian ini, tingkat kecukupan zinc dihitung memanfaatkan AKG sesuai kelompok umur dan jenis kelamin, kemudian dikategorikan menjadi kurang dan cukup mengacu pada klasifikasi Gibson (2005). Tingkat kecukupan zinc dihitung memanfaatkan rumus sebagai berikut:

$$\text{Tingkat Kecukupan Zinc (\%)} = (\text{Asumsi Zinc} / \text{AKG Zinc}) \times 100\%$$

Hasil perhitungan tingkat kecukupan Fe dan zinc berikutnya dikategorikan mengacu pada klasifikasi Gibson (2005) seperti yang terlihat pada Tabel 5 berikut.

Tabel 5. Kategori Tingkat Kecukupan Fe dan Zinc

Tingkat Kecukupan	Persentase AKG
Kurang	<77%
Cukup	≥77%

Sumber: Gibson (2005).

E. Remaja Putri

1. Pengertian Remaja

Badan Kependudukan dan Keluarga Berencana Nasional (BKKBN) mendefinisikan remaja sebagai individu yang belum menikah dalam rentang usia 10 hingga 24 tahun; WHO mendefinisikan remaja sebagai individu berusia 10 hingga 19 tahun; sedangkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 25 Tahun 2014 mendefinisikan remaja sebagai individu berusia 10 hingga

18 tahun. Hampir 20% populasi Indonesia terdiri dari remaja, yang menurut Undang-Undang Perlindungan Anak didefinisikan sebagai mereka yang berusia antara 10 hingga 18 tahun. Di Indonesia, persentase kelompok usia remaja (10–19 tahun) adalah 26,2%, dengan rincian 50,9% laki-laki dan 49,1% perempuan (Marfiah dan Putri, 2023).

Masa transisi dari kanak-kanak menuju dewasa dikenal sebagai masa remaja, yang ditandai dengan berbagai perubahan fisik, kognitif, dan emosional. Perubahan hormonal, pematangan seksual, dan pertambahan tinggi badan merupakan contoh perubahan biologis. Perubahan kognitif mencakup perkembangan pola pikir yang lebih abstrak, idealistis, dan logis. Kebutuhan akan kemandirian, perbedaan pendapat dengan orang tua, serta keinginan untuk bergaul dengan teman sebaya merupakan contoh perubahan sosio-emosional. Akibatnya, masa remaja menjadi periode dengan peningkatan kebutuhan nutrisi; untuk mendukung pertumbuhan dan perkembangannya, remaja perlu mengonsumsi nutrisi dalam jumlah yang tepat. Masa remaja terbagi menjadi tiga tahap: remaja awal (usia 10–13 tahun), remaja madya (usia 14–16 tahun), dan remaja akhir (usia 17–20 tahun). Puncak perkembangan pada remaja perempuan terjadi pada usia 12 tahun, sedangkan pada remaja laki-laki terjadi pada usia 14 tahun (Indartanti and Kartini, 2018).

Anemia merupakan salah satu masalah gizi yang sering dialami oleh remaja. Kadar hemoglobin di bawah batas normal atau berkurangnya jumlah sel darah merah yang beredar dalam tubuh merupakan ciri khas anemia. Rasa lesu, lemah, pusing, gangguan penglihatan (seperti melihat bintik-bintik), serta kulit pucat adalah empat gejala umum yang sering muncul. Anemia dapat berdampak pada remaja dalam berbagai hal, antara lain melemahkan sistem kekebalan tubuh sehingga mereka lebih rentan terhadap penyakit, serta menurunkan tingkat aktivitas fisik dan prestasi akademik akibat ketidakmampuan untuk berkonsentrasi (Indartanti and Kartini, 2018).

2. Karakteristik Remaja Putri

Remaja putri, yang umumnya berusia antara 10 hingga 18 tahun, merupakan kelompok yang sedang menjalani masa transisi dari masa kanak-kanak menuju masa dewasa. Perubahan fisik, psikologis, dan sosial berlangsung sangat dinamis sepanjang periode ini. Menarke, atau awal mula menstruasi, merupakan salah satu

perubahan yang paling signifikan secara statistik pada remaja putri dan menandakan bahwa organ reproduksi telah siap. Proses ini diiringi dengan kenaikan kecukupan zat gizi, khususnya besi (Fe), untuk menunjang pertumbuhan, perkembangan kognitif, dan produksi sel darah merah. Selain itu, perubahan hormonal yang signifikan juga sering menyebabkan fluktuasi emosi dan kebiasaan makan yang tidak teratur (Nurazizah and Nugroho, 2022).

Remaja putri seringkali mempunyai kebiasaan diet yang tidak seimbang sebab pengaruh teman sebaya, media sosial, atau persepsi kecantikan yang kurang tepat. Mereka cenderung melewatkan waktu makan, mengurangi konsumsi pangan bergizi, atau terlalu fokus pada makanan rendah kalori yang justru miskin zat gizi mikro. Kondisi ini diperparah dengan adanya periode menstruasi bulanan yang menyebabkan kehilangan darah secara rutin. Akibatnya, banyak remaja putri mengalami defisiensi besi (Fe) yang Apabila tidak mendapatkan penanganan dengan baik dapat berkembang menjadi anemia. atas dasar tersebut, pemenuhan kecukupan zat gizi dan edukasi tentang pola makan sehat menjadi sangat esensial pada fase ini untuk menunjang pertumbuhan optimal dan mencegah gangguan kesehatan di masa depan (Nurazizah and Nugroho, 2022).

F. Program Makanan Bergizi Gratis (MBG)

1. Pengertian Makanan Bergizi Gratis MBG

Melalui penyediaan makanan gratis yang bergizi dan sehat, program Makan Bergizi Gratis (MBG) bertujuan untuk meningkatkan status gizi anak usia sekolah. Program ini berfungsi sebagai intervensi gizi yang ditujukan untuk menurunkan angka anemia dan malnutrisi pada remaja (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2023). Program ini dirancang untuk mendukung keberhasilan akademik di semua jenjang pendidikan, memperbaiki status gizi, serta mengurangi angka stunting. Berdasarkan penelitian, program MBG meningkatkan kualitas asupan gizi sekaligus memberikan dampak positif terhadap kehadiran dan prestasi akademik siswa. Program ini telah diterapkan di berbagai wilayah di Indonesia dengan tujuan menciptakan generasi muda yang lebih sehat dan berdaya saing (Ritonga dan Sazali, 2025).

Dengan menyediakan makanan kaya nutrisi yang dapat meningkatkan kadar hemoglobin, program ini bertujuan mengatasi masalah gizi, termasuk anemia, pada

remaja putri. Fokus utamanya adalah anak-anak usia sekolah, khususnya remaja putri yang rentan mengalami anemia (FAO, 2023). Tujuan utama inisiatif ini meliputi peningkatan minat dan partisipasi siswa dalam kegiatan pendidikan, penurunan angka malnutrisi dan stunting pada anak, serta peningkatan asupan gizi siswa. Kelompok penerima manfaat program ini mencakup balita, ibu hamil, ibu menyusui, dan anak usia sekolah dari berbagai jenjang pendidikan (Merlinda and Yusuf, 2025).



Gambar 3. Makanan Bergizi Seimbang

2. Dampak Makanan Bergizi Gratis terhadap Anemia

Berbagai penelitian menunjukkan bahwa anak-anak yang mengonsumsi makanan bergizi sehat memiliki daya fokus yang lebih baik, prestasi akademik yang lebih unggul, serta tingkat kehadiran di sekolah yang lebih baik. Di sisi lain, kekurangan gizi dapat menyebabkan masalah kognitif jangka panjang, seperti terhambatnya perkembangan otak dan menurunnya kemampuan berpikir kritis. Untuk mengatasi hal ini, kebijakan Makan Bergizi Gratis (MBG) dirancang sebagai strategi guna menciptakan lingkungan pendidikan yang lebih inklusif dan berkelanjutan. Selain menurunkan angka malnutrisi, program ini juga bertujuan meminimalkan prevalensi anemia, khususnya pada remaja putri yang memiliki risiko lebih tinggi akibat meningkatnya kebutuhan zat besi (Fe) selama masa pubertas. Dengan menyediakan pangan bergizi yang kaya besi (Fe) dan mikronutrien esensial lainnya, MBG membantu menjaga kesehatan fisik dan konsentrasi belajar peserta didik perempuan, serta memperkuat ketahanan pendidikan dengan kenaikan kehadiran dan partisipasi aktif di sekolah. Program

MBG berpotensi menurunkan angka putus sekolah, meningkatkan keterlibatan masyarakat dalam penyediaan makanan sehat bagi siswa, serta meningkatkan kualitas pendidikan secara keseluruhan melalui pelaksanaan yang efektif. (Wulandari and Qomarrullah, 2025).

Program ini meningkatkan kesadaran gizi siswa dan keluarga mereka dengan mengajarkan pentingnya pola makan seimbang, di samping menyediakan makanan bergizi. Dampak positif terhadap prestasi akademik anak-anak merupakan indikator lain dari keberhasilan ini. Hasil belajar yang lebih baik dan peningkatan daya fokus sangat berkaitan erat dengan perbaikan asupan makanan. Berdasarkan penelitian yang dilakukan di Papua Barat, siswa yang secara rutin menerima makanan bergizi melalui program MBG menunjukkan peningkatan yang signifikan secara statistik dalam kemampuan kognitif dan prestasi akademik mereka (Yaumil and Thaifur, 2025).

Pelaksanaan program MBG juga menunjukkan bagaimana peningkatan kondisi kesehatan secara umum dapat dicapai melalui perbaikan pola konsumsi makanan. Setelah program ini diterapkan, penurunan angka kejadian anemia dan gizi buruk pada anak-anak telah tercatat di sejumlah wilayah. Hal ini mengindikasikan bahwa intervensi gizi yang tepat dan berkelanjutan dapat menghasilkan peningkatan kesehatan masyarakat yang signifikan secara statistik. Secara keseluruhan, keberhasilan program MBG dalam meningkatkan prestasi akademik dan asupan gizi di Indonesia Timur merupakan bukti nyata pentingnya program gizi yang terarah dan terorganisasi dengan baik. Diharapkan bahwa lebih banyak anak di daerah pedesaan akan memperoleh manfaat dari program ini jika pelaksanaannya diperkuat dan didistribusikan secara adil, yang pada akhirnya akan berkontribusi pada peningkatan kualitas sumber daya manusia di masa depan (Fatimah and Rasyid, 2024).

3. Standar Gizi MBG Menurut Kelompok Sasaran

Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2019 tentang Angka Kecukupan Gizi bagi Masyarakat Indonesia, standar gizi berfungsi sebagai tolok ukur pemenuhan kebutuhan gizi bagi penerima manfaat. Tujuan program Makan Bergizi Gratis (MBG) adalah untuk meningkatkan kualitas dan status gizi sumber daya manusia Indonesia, khususnya di kalangan

kelompok rentan seperti remaja putri. Salah satu kelompok sasaran utamanya adalah remaja putri berusia 16 hingga 18 tahun sebab berada dalam masa pertumbuhan akhir sebelum dewasa, serta mempunyai kecukupan zat gizi yang tinggi untuk menunjang aktivitas belajar, perkembangan kognitif, dan kesiapan reproduksi di masa depan (Standar Gizi dan MBG).

Makanan yang disediakan dalam program MBG ditujukan untuk memenuhi 30–35% kebutuhan gizi harian untuk makan siang, atau 20–25% untuk sarapan dan 30–35% untuk makan malam (Standar Gizi dan MBG).

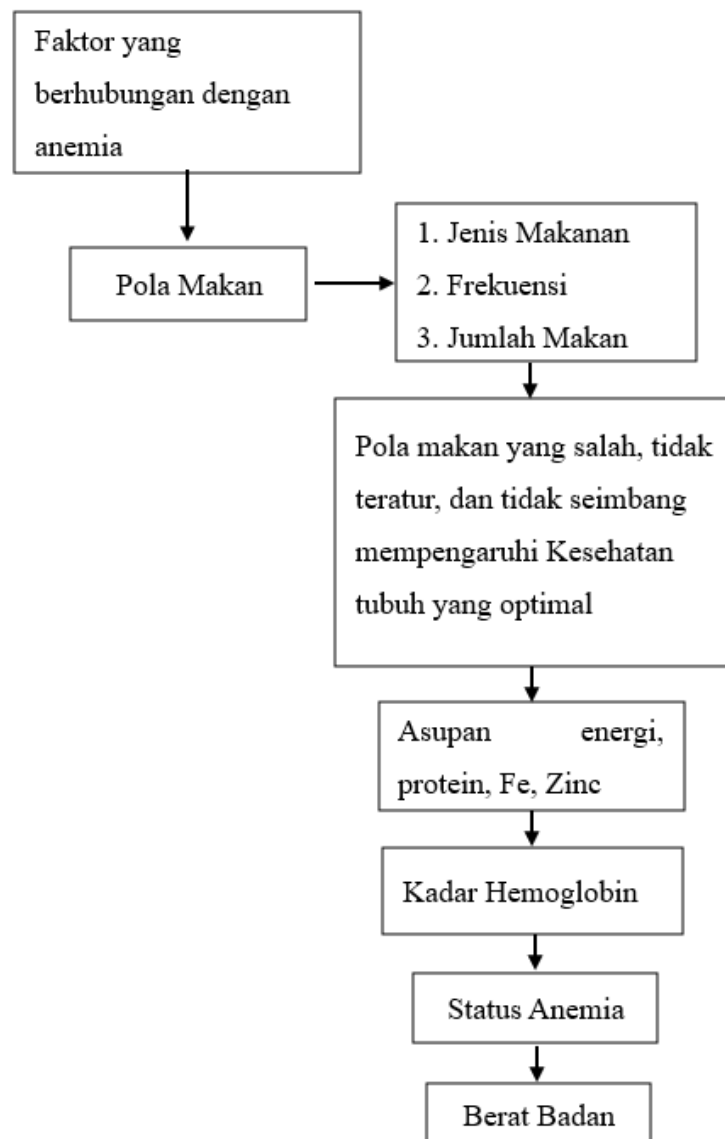
Tabel 6. Rujukan Angka Kecukupan Gizi Satu Kali MBG

Kelompok Sasaran	Rujukan % AKG	Zat Gizi			
		Energi (kkal)	Protein (gr)	Fe (mg)	Zinc (mg)
Siswa SMA/SMK/MA/SMALB	30-35%	713-831	21,0-24,5	3,9-4,6	2,7-3,15

Secara umum, prinsip pemberian pangan bergizi kepada remaja putri mencakup pemenuhan kecukupan zat gizi mengacu pada kelompok usia, penggunaan bahan pangan lokal yang aman dan dikenali oleh siswa. Frekuensi pemberian dilakukan 5 kali seminggu (senin–jumat) secara berkelanjutan. MBG juga menekankan pada pengolahan yang memenuhi standar sanitasi dan hygiene, serta penguatan edukasi gizi dengan pemberian pangan yang tidak hanya bergizi tapi juga mendorong pembentukan pola makan sehat (Standar Gizi dan MBG).

Secara teknis, pangan yang disajikan dalam MBG untuk kelompok remaja SMA disiapkan dengan menu lengkap sesuai prinsip gizi seimbang, dengan komposisi energi, protein, dan lemak yang telah ditentukan. Penyiapan makanan mempertimbangkan standar fortifikasi, Garam beryodium, tepung terigu, minyak kelapa sawit, dan produk pangan fortifikasi lainnya adalah beberapa contohnya. Evaluasi terhadap penerimaan menu juga disarankan dilakukan secara periodik untuk menjaga kualitas dan keberterimaan makanan oleh siswa (Standar Gizi dan MBG).

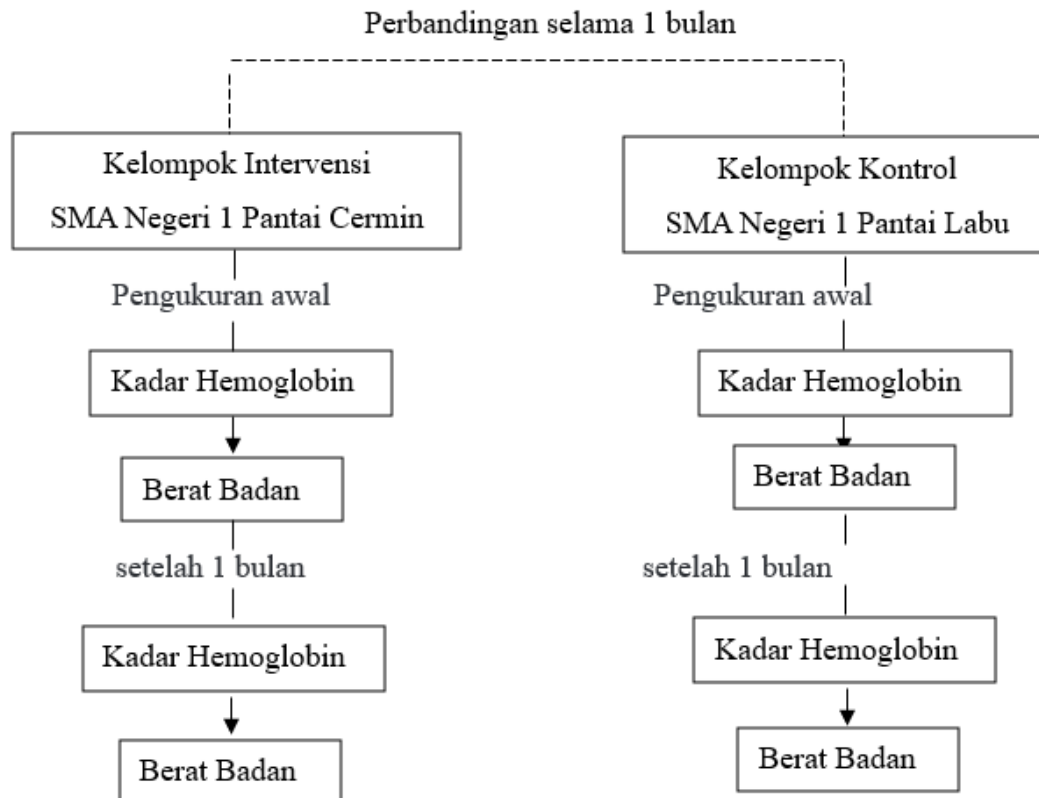
G. Kerangka Teori



Gambar 4. Kerangka Teori

Sumber: Di modifikasi oleh teori Gibney (2009), Kreamer (2007).

H. Kerangka Konsep



Gambar 5. Kerangka Konsep

Keterangan:

1. MBG (Makanan Bergizi Gratis)

Peran: Sebagai variable bebas/perlakuan utama (treatment) dalam penelitian. Pemerintah menawarkan MBG kepada sejumlah sekolah sebagai upaya untuk meningkatkan kondisi gizi dan kesehatan siswa. khususnya kadar hemoglobin. MBG menjadi pembeda antara kelompok perlakuan (menerima MBG) dan kelompok pembandingan (tidak menerima MBG).

2. Kelompok Kontrol

Peran: Sebagai pembandingan. Kelompok ini tidak menerima MBG, dengan demikian memungkinkan peneliti melihat apakah perubahan kadar Hb dan asupan energi, protein, fe, dan zinc yang terjadi di kelompok perlakuan benar-benar disebabkan oleh MBG. Tanpa kelompok pembandingan, peneliti tidak bisa memastikan bahwa perubahan yang terjadi bukan sebab faktor luar. Pengukuran di kelompok ini dilakukan satu kali di akhir masa penelitian.

3. Kadar Hemoglobin

Peran: Sebagai variabel terikat yang ingin diukur efeknya dari MBG. Hb mencerminkan status anemia. Diperiksa dua kali (awal serta akhir) di kelompok MBG dan kelompok pembandingan. perubahan nilai hemoglobin akan dianalisis untuk mengevaluasi perubahan status anemia setelah mengikuti program MBG selama periode satu bulan.

4. Berat Badan

Peran: Sebagai variabel terikat, diukur pada awal serta akhir di kelompok MBG dan kelompok pembandingan. Tujuannya adalah untuk mengevaluasi apakah selama periode satu bulan pelaksanaan MBG terjadi perubahan bobot tubuh yang mencerminkan kenaikan status gizi. Berat badan juga dimanfaatkan untuk mengoreksi AKG agar perhitungan kecukupan zat gizi lebih akurat.

I. Definisi Operasional

No	Variabel	Definisi Operasional	Alat Ukur	Hasil Ukur	Skala
1.	Makanan Bergizi Gratis (MBG)	Pemberian Makanan Bergizi Gratis (MBG) kepada remaja putri di SMA Negeri 1 Pantai Cermin yang dilaksanakan setiap hari Senin-Jumat oleh sekolah. Penelitian membandingkan dua kelompok: yang menerima MBG dan yang tidak menerima MBG (kelompok kontrol).	Daftar peserta program MBG dari sekolah dan dokumentasi pemberian MBG	Kelompok kasus dan kelompok kontrol	Nominal
2.	Asupan Energi, Protein, Fe, dan Zinc awal dan akhir	Jumlah asupan energi, protein, Fe, dan zinc yang dikonsumsi responden. Pada kelompok kasus diukur menggunakan <i>food weighing</i> , Metode <i>food recall</i> 24 jam dilakukan selama tiga hari yang tidak berturut-turut pada kelompok kontrol. NutriSurvey digunakan untuk menghitung asupan guna menilai tingkat kecukupan.	Formulir <i>food weighing</i> , formulir <i>food recall</i> 24 jam, timbangan makanan, dan NutriSurvey	Energi (kkal), protein (g), Fe (mg), zinc (mg); dikategorikan berdasarkan beAKGsarkan Depkes RI (1996) untuk energi dan protein serta Gibson (2005) untuk Fe dan zinc	Rasio
3.	Kadar Hemoglobin yang awal dan akhir	Pengukuran kadar hemoglobin darah awal dan akhir pada remaja putri di kelompok kasus dan kelompok kontrol.	Alat ukur kadar hemoglobin digital (EasyTouch GCHb)	g/dL	Rasio

4.	Berat Badan	Bobot tubuh remaja putri anemia yang diukur untuk mengetahui perubahan berat badan selama 1 bulan pada kelompok kasus, dan untuk membandingkan pada kelompok control. Digunakan juga untuk koreksi AKG.	Timbangan digital	Kilogram (kg)	Rasio
----	-------------	---	-------------------	---------------	-------

J. Hipotesis

Ha₁: Ada perbedaan asupan energi, protein, fe, zinc awal serta akhir pada remaja putri anemia yang menerima MBG.

Ha₂: Remaja putri penderita anemia yang menjalani MBG memiliki nilai hemoglobin awal dan akhir yang berbeda.

Ha₃: Remaja putri penderita anemia yang berpartisipasi dalam Program Pemberian Makanan Tambahan di Sekolah (MBG) menunjukkan perubahan pada berat badan awal dan akhir mereka.

Ha₄: Ada perbedaan asupan energi, protein, fe, zinc pada remaja putri anemia yang menerima dan tidak menerima MBG (kelompok kontrol).

Ha₅: Remaja putri penderita anemia yang menerima MBG memiliki kadar hemoglobin yang berbeda dibandingkan dengan mereka yang tidak menerimanya (kelompok kontrol).

Ha₆: Ada perbedaan berat badan pada remaja putri anemia yang menerima dan tidak menerima MBG (kelompok kontrol).

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Pendekatan Penelitian

Metode kohort prospektif adalah strategi penelitian kuantitatif yang digunakan untuk mengevaluasi pengaruh pelaksanaan program pangan bergizi Gratis (MBG) terhadap asupan energi, protein, Fe, zinc, kadar hemoglobin, dan berat badan pada remaja putri anemia. Pendekatan kuantitatif digunakan sebab data yang dikumpulkan berupa angka yang mampu dianalisis secara statistik, seperti hasil dari pengukuran kadar hemoglobin, berat badan, serta konsumsi zat gizi. Metode kohort dipilih sebab penelitian ini memantau perubahan kondisi responden dari waktu ke waktu, yaitu pada kondisi awal serta akhir pelaksanaan MBG selama periode satu bulan. Data dikumpulkan dengan pengukuran langsung seperti pemeriksaan kadar hemoglobin memanfaatkan alat digital, penimbangan berat badan, serta pencatatan konsumsi makanan memanfaatkan metode food weighing. dengan pendekatan ini, penelitian tidak hanya menggambarkan kondisi awal responden, tetapi juga mengevaluasi perubahan yang terjadi setelah intervensi MBG. Oleh karena itu, pendekatan kohort prospektif memungkinkan peneliti untuk mengkaji secara lebih mendalam hubungan antara pelaksanaan program MBG dengan perbaikan status gizi dan kadar hemoglobin pada remaja putri yang menderita anemia.

B. Desain Penelitian

Penelitian yang dilakukan menerapkan desain observasional analitik dengan rancangan *prospective cohort study two group, control group design* dengan pengukuran pada kondisi awal serta akhir (*Pre-test* dan *Post-test*). Dalam desain ini, peneliti tidak memberikan perlakuan secara langsung, melainkan mengamati program MBG yang sudah berjalan di sekolah. Penelitian melibatkan dua kelompok, yaitu:

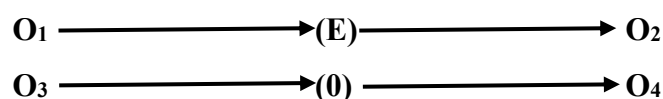
1. Program Gizi Berbasis Sekolah (MBG) dilaksanakan bagi siswi remaja penderita anemia di SMA Negeri 1 Pantai Cermin.
2. Siswi remaja penderita anemia di SMA Negeri 1 Pantai Labu yang tidak mengikuti Program Gizi Berbasis Sekolah (MBG) menjadi kelompok pembanding.

Kedua kelompok diamati secara prospektif selama 1 bulan untuk melihat perubahan yang terjadi pada:

- Asupan energi, protein, Fe, dan zinc
- Kadar hemoglobin
- Berat badan

Keunggulan desain kohort ini adalah kemampuannya untuk melihat hubungan temporal antara paparan (pelaksanaan MBG) dan hasil (perubahan status gizi dan hemoglobin), dengan demikian memberikan gambaran yang lebih kuat terhadap kemungkinan hubungan sebab-akibat.

Berikut adalah deskripsi mengenai desain penelitian:



Gambar 6. Bentuk Rancangan Prospective Cohort Study design two group, control group design

Keterangan:

- O₁ : *Pre-test*, pemeriksaan awal kadar Hb dan berat badan pada kelompok yang menerima MBG
- E : Perlakuan, yaitu kelompok pemberian Makanan Bergizi Gratis (MBG)
- O₂ : *Post-test*: evaluasi selama satu bulan terhadap kelompok penerima MBG, mencakup pengukuran berat badan dan kadar hemoglobin.
- O : Kontrol, tidak diberikan perlakuan apapun.
- O₃ : *Pre-test*: evaluasi awal terhadap berat badan dan kadar hemoglobin kelompok pembandingan.
- O₄ : *Post-test*: evaluasi akhir terhadap berat badan dan kadar hemoglobin kelompok pembandingan setelah satu bulan.

C. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di dua sekolah: SMA Negeri 1 Pantai Labu di Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara, dan SMA Negeri 1 Pantai Cermin di Kabupaten Serdang Bedagai, Sumatera Utara. Lokasi-lokasi tersebut dipilih karena belum ada penelitian sebelumnya mengenai topik yang dimaksud yang dilakukan

dengan pendekatan serupa. Pengumpulan data dan pelaksanaan penelitian berlangsung antara bulan Mei dan Agustus 2025.

D. Jenis dan Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain kohort prospektif dua kelompok (termasuk kelompok kontrol) dengan pengukuran awal dan akhir, serta menerapkan teknik analisis observasional. Dua kelompok remaja putri penderita anemia berpartisipasi dalam penelitian ini: kelompok MBG dan kelompok pembanding. Kadar hemoglobin, berat badan, dan asupan gizi (energi, protein, zat besi, dan seng) diukur sebelum dan sesudah intervensi program Makanan Bergizi Gratis (MBG). Kelompok MBG terdiri dari remaja putri penderita anemia di SMA Negeri 1 Pantai Cermin (Kabupaten Serdang Bedagai) yang mengikuti program MBG, sedangkan kelompok pembanding terdiri dari remaja putri penderita anemia di SMA Negeri 1 Pantai Labu yang tidak menerima program tersebut.

Untuk membandingkan perubahan konsumsi zat gizi, kadar hemoglobin, dan berat badan sebelum dan sesudah pengamatan dalam kelompok yang sama digunakan uji *t*-dependen (*paired t-test*). Sementara itu, perbedaan perubahan ketiga indikator tersebut antara kelompok perlakuan dan kelompok pembanding diuji dengan uji *t*-independen (*independent t-test*).

Dengan melakukan perbandingan terhadap hasil *Pre-test* dan *Post-test* antara kedua kelompok, Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui bagaimana program Makan Bergizi Gratis (MBG) memengaruhi remaja putri dengan anemia dalam hal peningkatan berat badan, kadar hemoglobin, dan konsumsi zat gizi.

E. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi penelitian adalah seluruh siswi kelas X dan XI SMA Negeri 1 Pantai Cermin dan SMA Negeri 1 Pantai Labu Kabupaten Serdang Bedagai, Sumatera Utara. Terdapat 236 siswi yang terdaftar di SMA Negeri 1 Pantai Cermin, sementara itu SMA Negeri 1 Pantai Labu yang tidak menerima (MBG) dijadikan sebagai kelompok pembanding dengan karakteristik yang sebanding.

2. Sampel

Penelitian ini menggunakan metode pengambilan sampel bertujuan (*purposive sampling*) yang disertai dengan prosedur skrining. Remaja putri yang

memenuhi kriteria inklusi yaitu menderita anemia dengan kadar hemoglobin kurang dari 12 g/dL dipilih sebagai partisipan. Berdasarkan hasil skrining, sebanyak 37 remaja putri penderita anemia dari SMA Negeri 1 Pantai Cermin ditempatkan dalam kelompok perlakuan, sedangkan 37 remaja putri penderita anemia dari SMA Negeri 1 Pantai Labu ditempatkan dalam kelompok pembandingan. Dengan demikian, total sampel penelitian ini terdiri dari 74 remaja putri (100%) yang mengalami anemia. Remaja putri lebih rentan terhadap anemia akibat kehilangan zat besi (Fe) selama menstruasi serta kebutuhan nutrisi yang lebih tinggi pada masa pertumbuhan. Selain itu, remaja putri sering kali memiliki pola makan yang tidak seimbang, yang menjadi alasan pemilihan sampel ini dengan demikian berisiko mengalami defisiensi besi (Fe).

Hasil ini sejalan dengan penelitian oleh Briawan Dodik (2014) yang menemukan prevalensi anemia yang signifikan pada remaja putri dan berhubungan dengan rendahnya asupan besi (Fe) serta pola konsumsi yang tidak seimbang. Penelitian tersebut juga memperlihatkan bahwa intervensi gizi seperti pemberian pangan bergizi atau suplementasi dapat memperbaiki kadar hemoglobin pada remaja putri anemia (Permatasari, Briawan and Madanijah, 2020).

Oleh karena itu, Sampel remaja putri penderita anemia dalam penelitian ini dinilai tepat untuk mengevaluasi sejauh mana program Makan Bergizi Gratis (MBG) dapat meningkatkan kadar hemoglobin dan status gizi.

F. Jenis dan Cara Pengumpulan Data

1. Jenis Data

a. Data Primer

Informasi yang dikumpulkan secara langsung oleh peneliti melalui pengukuran dan pencatatan disebut sebagai data primer. Identitas responden serta data mengenai asupan kalori, protein, zat besi (Fe), dan seng (zinc) dikumpulkan menggunakan metode recall konsumsi pangan 24 jam selama tiga hari yang tidak berturut-turut pada awal dan akhir penelitian, baik untuk kelompok MBG maupun kelompok pembandingan. Khusus di kelompok MBG, selama pelaksanaan program pangan bergizi Gratis (MBG) juga dilakukan food weighing terhadap menu MBG selama 20 hari, mulai tanggal 28 Juli 2025 sampai dengan 28 Agustus 2025. Selain

itu, timbangan digital digunakan untuk mengukur berat badan, dan perangkat digital EasyTouch GCHb digunakan untuk mendeteksi kadar hemoglobin.

b. Data Sekunder

Data dari sumber lain antara lain SMA Negeri 1 Pantai Cermin dan SMA Negeri 1 Pantai Labu disebut sebagai data sekunder, serta dari staff SPPG BGN Pantai Cermin, Kabupaten SeAKGng Bedagai, yang meliputi data pendukung terkait program pangan bergizi Gratis (MBG) dan data jumlah siswa.

2. Cara Pengumpulan Data

a. Survei Pendahuluan

- 1) Menentukan Lokasi penelitian yaitu di Kecamatan Pantai Cermin.
- 2) Melakukan survei pendahuluan pada tanggal 15 Maret 2025.
- 3) Meminta izin dan menjelaskan tujuan penelitian kepada kepala sekolah.
- 4) Peneliti meminta izin kepada Kepala SPPG BGN Pantai Cermin untuk melaksanakan penelitian setelah menerima persetujuan dan informasi dari kepala sekolah.
- 5) Melakukan penyaringan terhadap siswi untuk mendapatkan sampel.
- 6) Memilih sampel berdasarkan standar yang telah ditetapkan sebelumnya.

b. Saat Penelitian

Penelitian dilaksanakan mulai tanggal 28 Juli 2025. Enam mahasiswa semester tujuh dari Jurusan Gizi Poltekkes Kemenkes Medan bertindak sebagai enumerator bagi peneliti. Teknik penelitian dijelaskan kepada para enumerator sebelum pengumpulan data dilakukan, teknik wawancara *food recall* 24 jam, dan prosedur food weighing untuk menyamakan persepsi dalam pelaksanaan penelitian. pada pengukuran awal dilakukan pengukuran kadar hemoglobin, berat badan, pengumpulan data identitas responden, serta pengumpulan data konsumsi pangan selama tiga hari yang tidak berturut-turut pada kelompok MBG dan kelompok pembandingan menggunakan metode *food recall* 24 jam.

Berikutnya, kelompok MBG menerima program pangan bergizi Gratis (MBG) selama satu bulan. Selama pelaksanaan program tersebut dilakukan food weighing terhadap menu MBG setiap hari sekolah untuk mengidentifikasi jumlah pangan yang disajikan, dikonsumsi, dan sisa makanan. pada pengukuran akhir dilakukan kembali pengukuran kadar hemoglobin, berat badan, serta pengumpulan

data asupan makanan untuk kelompok MBG dan kelompok pembanding selama tiga hari yang tidak berturut-turut menggunakan metode *food recall* 24 jam.

Informasi berikut ini dikumpulkan:

1) Data Primer

Kategori data primer berikut digunakan dalam penelitian ini:

a) Data identitas responden

Data diperoleh melalui wawancara menggunakan kuesioner yang menanyakan nama, usia, dan tingkat kelas responden.

b) Data kadar hemoglobin (Hb)

Langkah-langkah pengukuran kadar hemoglobin:

- Pengukuran dilakukan menggunakan alat digital EasyTouch GCHb
- Membersihkan ujung jari responden dengan alkohol swab
- Melakukan penusukan pada ujung jari menggunakan lancet steril
- Mengambil sampel darah dan meneteskannya pada strip alat
- Menunggu hasil kadar hemoglobin muncul pada layar
- Mencatat hasil pengukuran Hb

c) Data berat badan

Cara menghitung berat badan:

- Timbangan digital dengan tingkat ketelitian 0,1 kg digunakan untuk mengukur berat badan.
- Responden melepas sepatu dan benda-benda lain yang berukuran besar atau berat.
- Mereka memandang lurus ke depan sambil berdiri tegak di atas timbangan.
- Tidak bergerak sampai angka timbangan stabil
- Mencatat hasil pengukuran berat badan

d) Data asupan makanan

Baik untuk kelompok MBG maupun kelompok pembanding, informasi mengenai konsumsi makanan dikumpulkan menggunakan metode *food recall* 24 jam yang dilakukan selama tiga hari yang tidak berturut-turut pada awal dan akhir uji coba. Untuk membantu responden mengingat jenis serta jumlah makanan dan minuman yang mereka konsumsi selama 24 jam sebelumnya, wawancara dilakukan dengan menggunakan kuesioner ingatan makanan 24 jam, alat bantu ukuran rumah

tangga, dan model makanan. Hasil dari *food recall* 24 jam selama tiga hari yang tidak berturut-turut tersebut direratakan untuk mendapatkan nilai rerata asupan energi, protein, Fe, dan zinc pada awal serta akhir penelitian.

Khusus di kelompok MBG, selama pelaksanaan program pangan bergizi Gratis (MBG) dilakukan food weighing terhadap menu MBG selama 20 hari. Prosedur food weighing dilakukan sebagai berikut:

- Menimbang berat setiap jenis makanan sebelum dikonsumsi responden.
- Memberikan makanan kepada responden untuk dikonsumsi.
- Menimbang kembali sisa makanan setelah responden selesai makan.
- Kurangi berat limbah makanan dari berat makanan yang disediakan untuk menentukan berat makanan yang dikonsumsi.
- Program kemudian diperbarui dengan berat aktual makanan yang dikonsumsi NutriSurvey untuk mendapatkan kandungan energi, protein, Fe, dan zinc.
- Hasil pengolahan data dimanfaatkan untuk menghitung rerata asupan energi, protein, Fe, dan zinc dari menu MBG selama periode intervensi.

G. Pengolahan dan Analisis Data

1. Pengolahan Data

Langkah-langkah berikut termasuk dalam teknik pemrosesan data:

a. Memeriksa Data (*Editing*)

Setelah semua informasi terkumpul, informasi tersebut disunting dengan cara memeriksa kembali keakuratannya dan kesesuaian data yang berhasil diperoleh, seperti data identitas responden, hasil dari pengukuran kadar hemoglobin, berat badan, serta data konsumsi zat gizi.

b. Mengentri Data (*Entering*)

Data yang telah diperoleh kemudian diinput ke dalam program Microsoft Excel. Data konsumsi makanan diolah memanfaatkan program NutriSurvey untuk mendapatkan kandungan energi, protein, Fe, dan zinc, sementara itu analisis statistik dilakukan memanfaatkan program SPSS.

c. Menyusun Data (*Tabulating*)

Data yang telah diinput kemudian dikelompokkan sesuai dengan variabel penelitian dan tujuan analisis, Untuk mempermudah pemahaman terhadap temuan

tersebut, data berikut disajikan dalam bentuk tabel perbandingan dan distribusi frekuensi.

d. Pengolahan Data Asupan Zat Gizi

Pada awal dan akhir uji coba, metode *food recall* 24 jam yang dilakukan selama tiga hari tidak berturut-turut digunakan untuk mengumpulkan data mengenai asupan energi, protein, zat besi (Fe), dan seng (Zn) pada kelompok MBG dan kelompok pembanding. Khusus di kelompok MBG, selama pelaksanaan program pangan bergizi Gratis (MBG) juga dilakukan *food weighing* untuk mengidentifikasi jumlah pangan yang benar-benar dikonsumsi responden. Selisih antara berat makanan yang disajikan dan berat limbah makanan menentukan berat makanan yang dikonsumsi. Perangkat lunak tersebut kemudian diperbarui dengan berat makanan yang telah dikonsumsi NutriSurvey untuk menghitung kandungan energi, protein, Fe, dan zinc.

Seluruh data asupan kemudian diolah untuk mendapatkan nilai rerata asupan energi, protein, Fe, dan zinc. Angka Kecukupan Gizi (RDA), yang disesuaikan berdasarkan berat badan aktual responden, dibandingkan dengan rata-rata asupan untuk menentukan tingkat kecukupan energi dan protein. Tingkat kecukupan Fe dan zinc dihitung dengan melakukan perbandingan terhadap rerata asupan terhadap AKG sesuai kelompok umur dan jenis kelamin.

Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (1996) mengklasifikasikan tingkat kecukupan energi dan protein yang dihitung ke dalam lima kategori: defisit berat (<70%), defisit sedang (70–79%), defisit ringan (80–89%), normal (90–119%), dan di atas kebutuhan ($\geq 120\%$). Menurut Gibson (2005), tingkat kecukupan untuk seng dan zat besi dibagi menjadi dua kategori: cukup ($\geq 77\%$) dan kurang (<77%).

e. Pengolahan Data Kadar Hemoglobin dan Berat Badan

Informasi mengenai berat badan dan kadar hemoglobin telah diperoleh diolah untuk mendapatkan nilai awal serta akhir masing-masing responden, kemudian dianalisis untuk mengidentifikasi perubahan yang terjadi di kelompok MBG dan kelompok pembanding.

2. Analisis Data

a. Analisis Univariat

Analisis univariat dilakukan untuk menyajikan ringkasan dari setiap variabel penelitian. Ukuran pemusatan dan penyebaran data yaitu rerata dan simpangan baku disajikan bersama dengan distribusi frekuensi dan persentase. Variabel yang dibahas antara lain karakteristik responden serta asupan kalori, protein, zat besi (Fe), dan seng (zinc), tingkat kecukupan masing-masing zat gizi tersebut, kadar hemoglobin, serta berat badan remaja putri anemia.

b. Analisis Bivariat

Analisis bivariat digunakan untuk menilai perubahan konsumsi zat gizi, kadar hemoglobin, dan berat badan dari awal sampai akhir penelitian serta membandingkan perubahan tersebut antara kedua kelompok. Perbandingan rerata antara kelompok penerima MBG dan kelompok pembanding dilakukan menggunakan independent t-test. Uji-t berpasangan dilakukan untuk membandingkan nilai rata-rata sebelum (pre-test) dan sesudah (post-test) dalam kelompok yang sama. Jika nilai p kurang dari 0,05, hasil uji tersebut dianggap signifikan.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Gambaran Umum

a. Gambaran Umum Lokasi Penelitian

Terletak di sebelah barat laut Sei Rampah ibu kota Kabupaten Serdang Bedagai Kecamatan Pantai Cermin berada di antara garis lintang $2^{\circ}57'$ dan $3^{\circ}16'$ Lintang Utara serta garis bujur $98^{\circ}33'$ dan 99° Bujur Timur. Berlokasi di pesisir timur Sumatra, kecamatan ini merupakan destinasi wisata populer bagi wisatawan domestik maupun mancanegara serta menjadi pusat utama produksi beras di Kabupaten Serdang Bedagai. Kecamatan Pantai Cermin terdiri atas 12 wilayah permukiman dan mencakup area seluas 7.726,7 hektare ($77,267 \text{ km}^2$).

b. Gambaran Umum SMA Negeri 1 Pantai Cermin (Kasus)

Kecamatan Pantai Cermin, Kabupaten Serdang Bedagai, Provinsi Sumatera Utara merupakan rumah bagi SMA Negeri 1 Pantai Cermin, sebuah sekolah menengah atas negeri. Sekolah tersebut berkode pos 20987 dan beralamat di Jalan Mayjen H.T. Rizal Nurdin No. 01 Kelurahan Kota Pari. SMA Negeri 1 Pantai Cermin mempunyai status negeri dan terakreditasi A mengacu pada SK Nomor 1347/BAN-SM/SK/2021 pada tahun 2021. Jumlah peserta didik yang teAKGftar sebanyak 1.080 siswa yang terbagi ke dalam 36 kelas. Proses pembelajaran didukung oleh 48 guru dan 12 tenaga kependidikan. Saat ini dipimpin oleh Ibu Kepala Sekolah Maulida Khairati, SY, M.Si. Secara fisik, sekolah ini terletak di atas lahan seluas 15.000 m^2 dengan luas bangunan 8.500 m^2 yang sangat mendukung kegiatan pembelajaran dan pendidikan.

c. Gambaran Umum SMA Negeri 1 Pantai Labu (Kontrol)

Desa Ramunia Satu, Kecamatan Pantai Labu, Kabupaten Deli Serdang, Provinsi Sumatera Utara merupakan rumah bagi SMA Negeri 1 Pantai Labu, sebuah sekolah menengah atas negeri. Sekolah ini menawarkan pendidikan sekolah menengah atas (SMA) dan terletak di Desa Ramunia (kode pos 20553). SMA Negeri 1 Pantai Labu merupakan sekolah negeri dan telah terakreditasi B mengacu pada Surat Keputusan Nomor 108/BAN-PDM/SK/2023 pada tahun 2023. SMA Negeri 1 Pantai Labu dipimpin oleh Bapak Salmon Tarihoran, S.Pd., M.Si. Ada dua

puluh enam guru yang bekerja di institusi ini, yang mencakup 4 guru laki-laki dan 22 guru perempuan, serta didukung oleh 1 tenaga kependidikan perempuan. Seluruh sumber daya tersebut berperan dalam menunjang proses pembelajaran dan pengelolaan sekolah.

d. Satuan Pelayanan Pemenuhan Gizi (SPPG) Pantai Cermin Kiri

Desa Pantai Cermin Kiri, Kecamatan Pantai Cermin, Kabupaten Serdang Bedagai, terdapat dapur umum untuk program Makan Bergizi Gratis (MBG). Dapur ini dipimpin oleh Kepala SPPG, Bapak Lamdani Tampubolon, dengan pendampingan tenaga ahli gizi Jesika Sihombing, alumni D3 Gizi Poltekkes Kemenkes Medan. Sepuluh juru masak terlibat dalam operasional dapur, dan mereka mulai bekerja setiap hari pada pukul 13.00 WIB. Dengan total 3.000 hingga 3.500 penerima manfaat, program MBG berfokus pada balita, siswa sekolah dasar dan menengah, serta ibu hamil dan menyusui. Inisiatif yang diluncurkan oleh Presiden Prabowo Subianto ini berlangsung setiap hari Senin hingga Jumat, dan di Kecamatan Pantai Cermin pelaksanaannya berjalan lancar tanpa mengganggu aktivitas belajar mengajar di sekolah.

Dalam penyelenggaraan makanan, SPPG Pantai Cermin Kiri memanfaatkan siklus menu 10 hari, yang berarti ditemukan 10 variasi menu berbeda yang disusun dan diberikan secara bergantian sebelum kembali mengulang menu dari hari pertama. Meskipun MBG dilaksanakan lima hari dalam seminggu (Senin–Jumat), penggunaan siklus menu 10 hari menyebabkan satu siklus menu selesai dalam waktu dua minggu pelaksanaan. Penerapan siklus menu ditujukan untuk memperbaiki variasi makanan, mencegah kebosanan peserta didik, serta membantu pemenuhan kecukupan zat gizi yang lebih beragam.

Mengacu pada Standar Gizi MBG untuk siswa SMA/SMK/MA, setiap porsi makan siang dirancang untuk memenuhi sekitar 30–35% Angka Kecukupan Gizi (AKG) harian, yaitu sebesar 713–831 kkal energi, 21,0–24,5 gram protein, 3,9–4,6 mg besi (Fe) (Fe), dan 2,7–3,15 mg zinc per porsi. Standar tersebut digunakan sebagai acuan dalam penyusunan menu oleh SPPG guna menunjang pemenuhan kecukupan zat gizi peserta didik.

2. Karakteristik Sampel

a. Umur

Tabel berikut menunjukkan distribusi usia sampel.

Tabel 7. Distribusi sampel menurut umur

Umur	Kelompok Kasus		Kelompok Kontrol	
	(n)	(%)	(n)	(%)
15 Tahun	7	18,9	5	13,5
16 Tahun	15	40,5	9	24,3
17 Tahun	15	40,5	21	56,8
18 tahun	0	0	2	5,4
Total	37	100	37	100

Distribusi usia pada Tabel 7 menunjukkan bahwa terdapat 37 responden di setiap kelompok. Pada kelompok MBG, usia 16 dan 17 tahun merupakan kelompok usia terbanyak, masing-masing 15 orang (40,5%). Responden berusia 15 tahun berjumlah 7 orang (18,9%), sedangkan tidak terdapat responden berusia 18 tahun. Pada kelompok pembandingan, responden usia 17 tahun paling banyak ditemukan, yaitu 21 orang (56,8%), Berikutnya adalah sembilan orang berusia 16 tahun (24,3%), lima orang berusia 15 tahun (13,5%), dan dua orang berusia 18 tahun (5,4%).

b. Jenis Kelamin

Distribusi sampel berdasarkan umur disajikan pada Tabel berikut

Tabel 8. Distribusi sampel berdasarkan jenis kelamin

Jenis Kelamin	Kelompok Kasus		Kelompok Kontrol	
	(n)	(%)	(n)	(%)
Perempuan	37	100	37	100
Total	37	100	37	100

Pada Tabel 8 terlihat bahwa seluruh peserta penelitian pada kedua kelompok merupakan perempuan. Kelompok MBG terdiri atas 37 responden perempuan dan kelompok pembandingan juga terdiri atas 37 responden perempuan, sehingga proporsinya pada masing-masing kelompok mencapai 100%.

c. Kelas

Tabel berikut menunjukkan distribusi usia sampel.

Tabel 9. Distribusi sampel beAKGsarkan kelas

Kelas	Kelompok Kasus		Kelompok Kontrol	
	(n)	(%)	(n)	(%)
XI-6	13	35,1	15	40,5
XII-1	13	35,1	12	32,4
XII-2	11	29,7	10	27,0
Total	37	100	37	100

Tabel 9 memperlihatkan bahwa jumlah responden pada kelompok MBG dan kelompok pembandingan masing-masing 37 orang. Di kelompok MBG, responden paling banyak berasal dari kelas XI-6 dan XII-1, masing-masing 13 orang (35,1%), sedangkan kelas XII-2 berjumlah 11 orang (29,7%). Pada kelompok pembandingan, kelas XI-6 memiliki jumlah terbanyak, yaitu 15 orang (40,5%), Kemudian menyusul kelas XII-1 yang memiliki 12 siswa (32,4%) dan kelas XII-2 yang memiliki 10 siswa (27,0%).

3. Kandungan Zat Gizi MBG

a. Kecukupan MBG

Temuan dari analisis data mengenai kecukupan gizi kelompok penerima program Makan Bergizi Gratis (MBG) diperoleh dengan metode food weighing selama 20 hari pengamatan. Makanan tersebut ditimbang baik sebelum maupun sesudah dikonsumsi oleh responden. Data tersebut digunakan untuk mengidentifikasi jumlah zat gizi yang disajikan, dikonsumsi, dan tersisa dari menu MBG yang diberikan kepada responden. Tabel 10 di bawah ini menampilkan hasil pengolahan data.

Tabel 10. Persentase Zat Gizi MBG dibandingkan Standar Gizi MBG

Zat Gizi	Standar Gizi MBG	Standar Gizi MBG	MBG Disajikan	Disajikan (%)	Kekurangan (kkal)	Kekurangan (%)
Energi	713-831	30-35%	519,46	72,8-62,5	193,5-311,5	27,2-37,5
Protein	21,0-24,5	30-35%	20,49	97,5-83,6	0,51-4,01	2,5-16,4
Fe	3,9-4,6	30-35%	3,3	84,6-71,7	0,6-1,3	15,4-28,3
Zinc	2,7-3,15	30-35%	2,17	80,3-68,8	0,53-0,98	19,7-31,2

Hasil pada Tabel 10 menunjukkan bahwa kandungan rata-rata menu MBG belum seluruhnya mencapai Standar Gizi MBG untuk siswa SMA/SMK/MA. Energi yang disediakan rata-rata 519,46 kkal, setara dengan 62,5–72,8% dari standar 713–831 kkal, sehingga masih terdapat selisih 193,5–311,5 kkal atau 27,2–37,5%. Protein yang tersedia rata-rata 20,49 gram atau mencapai 83,6–97,5% dari standar 21,0–24,5 gram, dengan kekurangan sebesar 0,51–4,01 gram atau 2,5–16,4%.

Rerata kandungan Fe pada menu MBG yang disajikan sebesar 3,30 mg atau sekitar 71,7–84,6% dari standar sebesar 3,9–4,6 mg, dengan demikian masih ditemukan kekurangan sebesar 0,6–1,3 mg atau 15,4–28,3%. Sementara itu, rerata kandungan zinc yang disajikan sebesar 2,17 mg atau sekitar 68,8–80,3% dari standar sebesar 2,7–3,15 mg, dengan kekurangan sebesar 0,53–0,98 mg atau 19,7–31,2%.

b. Asupan Zat Gizi Harian Kelompok Kasus dan Kontrol

Hasil pengolahan data mengenai rerata asupan energi, protein, Fe, dan zinc di kelompok MBG dan kelompok pembandingan pada awal serta akhir penelitian disajikan pada tabel berikut. Data tersebut dimanfaatkan untuk menggambarkan perubahan konsumsi zat gizi responden selama masa penelitian.

Tabel 11. Distribusi Zat Gizi Awal Akhir Kelompok Kasus dan Kontrol

Zat Gizi	Kasus		p value	Kontrol		p value
	Awal	Akhir		Awal	Akhir	
	Mean	Mean		Mean	Mean	
Energi (kkal)	1.564,06	1.759,12	0,000	993,58	1.228,14	0,001
Protein (gr)	52,08	55,68	0,133	37,41	43,98	0,003
Fe (mg)	7,32	6,13	0,000	3,82	4,90	0,001
Zinc (mg)	4,87	5,44	0,015	3,21	3,95	0,001

Selama periode pengamatan, konsumsi zat gizi pada kedua kelompok mengalami perubahan sebagaimana ditampilkan pada Tabel 11. Pada kelompok MBG, peningkatan energi dan zinc terbukti bermakna secara statistik, sedangkan protein juga meningkat tetapi belum mencapai kemaknaan statistik. Sebaliknya, rerata asupan Fe pada kelompok MBG turun secara bermakna, dari 7,32 mg menjadi 6,13 mg. Perubahan tersebut dapat berkaitan dengan variasi makanan sumber Fe yang dikonsumsi selama penelitian serta adanya makanan yang tersisa sehingga jumlah Fe yang benar-benar masuk ke tubuh lebih rendah daripada zat gizi yang tersedia dalam menu.

Di kelompok pembanding, rerata asupan energi, protein, Fe, dan zinc mengalami kenaikan yang bermakna secara statistik selama masa penelitian. Walaupun demikian, rerata konsumsi zat gizi di kelompok MBG tetap lebih tinggi dibandingkan kelompok pembanding baik pada awal maupun akhir penelitian. Hasil ini memperlihatkan bahwa responden di kelompok MBG mempunyai kualitas konsumsi zat gizi yang lebih baik dibandingkan kelompok pembanding selama masa penelitian.

c. Tingkat Kecukupan Asupan Energi Kelompok Kasus dan Kontrol

Tingkat kecukupan asupan energi dihitung dengan melakukan perbandingan terhadap rerata asupan energi responden terhadap Berdasarkan berat badan aktual, Angka Kecukupan Gizi (AKG) disesuaikan dan kemudian disajikan dalam bentuk persentase. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (1996) mengklasifikasikan tingkat kecukupan energi ke dalam lima kategori: defisit berat, defisit sedang,

defisit ringan, normal, dan kelebihan kebutuhan. Tabel 12 menampilkan distribusi tingkat kecukupan asupan energi pada kelompok MBG dan kelompok pembandingan pada awal serta akhir uji coba.

Tabel 12. Distribusi Tingkat Kecukupan Asupan Energi Kelompok Kasus dan Kelompok Kontrol

Tingkat Kecukupan Energi	Kasus		Kontrol	
	Awal n (%)	Akhir n (%)	Awal n (%)	Akhir n (%)
Defisit berat (<70%)	10 (27%)	6 (16,2%)	36 (97,2%)	25 (67,5%)
Defisit sedang (70–79%)	3 (8%)	4 (10,8%)	1 (2,7%)	11 (29,7%)
Defisit ringan (80-89%)	15 (40,5%)	7 (18,9%)	0	1 (2,7%)
Baik (90-119%)	9 (24,3%)	18 (48,6%)	0	0
Lebih ($\geq 120\%$)	0	2 (5,4%)	0	0
Total	37 (100)	37 (100)	37 (100)	37 (100)

Distribusi tingkat kecukupan energi pada Tabel 12 memperlihatkan perubahan kondisi responden setelah penelitian. Pada awal pengukuran, kategori yang paling banyak adalah defisit ringan, yaitu 15 orang (40,5%), kemudian defisit berat 10 orang (27,0%), baik 9 orang (24,3%), dan defisit sedang 3 orang (8,1%). Pada akhir pengukuran, kategori baik menjadi yang terbanyak dengan 18 orang (48,6%). Defisit ringan turun menjadi 7 orang (18,9%) dan defisit berat menjadi 6 orang (16,2%); selain itu teridentifikasi 4 orang (10,8%) dengan defisit sedang dan 2 orang (5,4%) dalam kategori lebih.

Sebagian besar responden dalam kelompok pembandingan pada saat awal berada pada kategori defisit berat sebanyak 36 orang (97,2%), sementara itu 1 orang (2,7%) berada pada kategori defisit sedang. Pada pengukuran akhir, jumlah responden pada kategori defisit berat menurun menjadi 25 orang (67,5%), Sementara itu, satu orang (2,7%) teridentifikasi, dan jumlah responden dalam kategori defisiensi meningkat menjadi 11 orang (29,7%) pada kategori defisit ringan. Tidak ditemukan responden pada kategori baik maupun lebih pada pengukuran awal serta akhir kelompok pembandingan.

d. Tingkat Kecukupan Asupan Protein Kelompok Kasus dan Kontrol

Tingkat kecukupan asupan protein dihitung dengan melakukan perbandingan terhadap rerata asupan protein responden terhadap Berdasarkan berat badan aktual, Angka Kecukupan Gizi (AKG) dimodifikasi dan kemudian disajikan dalam bentuk persentase. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (1996) mengklasifikasikan tingkat kecukupan energi ke dalam lima kategori: defisit berat, defisit sedang, defisit ringan, normal, dan melebihi kebutuhan. Distribusi tingkat kecukupan asupan protein di kelompok MBG dan kelompok pembanding awal serta akhir penelitian disajikan pada Tabel 13.

Tabel 13. Distribusi Tingkat Kecukupan Asupan Protein Kelompok Kasus dan Kelompok Kontrol

Tingkat Kecukupan Protein	Kasus		Kontrol	
	Awal	Akhir	Awal	Akhir
	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)
Defisit berat (<70%)	8 (21,6%)	7 (18,9%)	25 (67,5%)	17 (45,9%)
Defisit sedang (70–79%)	6 (16,2%)	5 (13,5%)	6 (16,2%)	11 (29,7%)
Defisit ringan (80-89%)	9 (24,3%)	5 (13,5%)	5 (13,5%)	3 (8,1%)
Baik (90-119%)	11 (29,7%)	14 (37,8%)	1 (2,7%)	6 (16,2%)
Lebih ($\geq 120\%$)	3 (8,1%)	6 (16,2%)	0	0
Total	37 (100)	37 (100)	37 (100)	37 (100)

Distribusi tingkat kecukupan protein pada kelompok MBG telah berubah, sebagaimana ditunjukkan dalam Tabel 13. Kelompok dengan kategori "baik" (90–119%) pada awal penelitian merupakan kategori dengan jumlah responden terbesar, yakni 11 orang (29,7%), kemudian meningkat menjadi 14 orang (37,8%) pada akhir penelitian. Responden dalam kategori lebih ($\geq 120\%$) juga bertambah dari 3 orang (8,1%) menjadi 6 orang (16,2%). Sebaliknya, kategori defisit berat berkurang dari 8 orang (21,6%) menjadi 7 orang (18,9%), Sebanyak enam orang (16,2%) hingga lima orang (13,5%) mengalami defisit signifikan, sedangkan sembilan orang (24,3%) hingga lima orang (13,5%) mengalami defisit ringan.

Di kelompok pembanding, tingkat kecukupan asupan protein juga mengalami perubahan antara pengukuran awal serta akhir penelitian. Pada pengukuran awal, Sebagian besar responden (25 orang atau 67,5%) diklasifikasikan memiliki defisit

yang signifikan; pada saat pengukuran akhir, jumlah ini turun menjadi 17 orang atau 45,9%. Jumlah responden yang masuk dalam kategori "baik" meningkat dari 1 orang (2,7%) menjadi 6 orang (16,2%). akan tetapi, jumlah responden pada kategori defisit sedang meningkat dari 6 responden (16,2%) menjadi 11 responden (29,7%). Sementara itu, kategori defisit ringan menurun dari 5 responden (13,5%) menjadi 3 responden (8,1%), dan tidak ditemukan responden pada kategori lebih ($\geq 120\%$) baik pada pengukuran awal maupun akhir.

e. Tingkat Kecukupan Asupan Fe Kelompok Kasus dan Kontrol

Tingkat kecukupan asupan Fe dihitung dengan melakukan perbandingan terhadap rerata asupan Fe responden terhadap Angka Kecukupan Gizi (AKG) dihitung berdasarkan jenis kelamin dan kelompok usia, kemudian dinyatakan dalam bentuk persentase. Gibson (2005) mengklasifikasikan tingkat kecukupan asupan zat besi (Fe) sebagai "tidak memadai" jika nilainya kurang dari 77% dan "memadai" jika lebih dari 77%. Distribusi tingkat kecukupan asupan Fe di kelompok MBG dan kelompok pembanding pada kondisi awal serta akhir penelitian disajikan pada Tabel 14.

Tabel 14. Distribusi Tingkat Kecukupan Asupan Fe Kelompok Kasus dan Kelompok Kontrol

Tingkat Kecukupan Fe	Kasus		Kontrol	
	Awal n (%)	Akhir n (%)	Awal n (%)	Akhir n (%)
Kurang	37 (100%)	37 (100%)	37 (100%)	37 (100%)
Cukup	0	0	0	0
Total	37 (100)	37 (100)	37 (100)	37 (100)

Berdasarkan Tabel 14, seluruh responden pada kedua kelompok masih termasuk kategori kurang untuk tingkat kecukupan Fe, baik pada awal maupun akhir penelitian. Pada kelompok MBG, seluruh 37 responden (100%) berada dalam kategori kurang pada kedua waktu pengukuran. Kondisi yang sama teAKGpat pada kelompok pembanding, yaitu 37 responden (100%) tetap berada pada kategori kurang. Tidak ada responden dari kedua kelompok yang mencapai kategori cukup untuk tingkat kecukupan Fe.

f. Tingkat Kecukupan Asupan Zinc Kelompok Kasus dan Kontrol

Tingkat kecukupan asupan zinc dihitung dengan melakukan perbandingan terhadap rerata asupan zinc responden terhadap Berdasarkan jenis kelamin dan kelompok usia, Angka Kecukupan Gizi (RDA) dihitung dan kemudian dinyatakan dalam bentuk persentase. Gibson (2005) kemudian mengklasifikasikan tingkat kecukupan konsumsi seng sebagai "tidak memadai" jika nilainya kurang dari 77% dan "memadai" jika lebih dari 77%. Distribusi tingkat kecukupan asupan zinc di kelompok MBG dan kelompok pembandingan pada kondisi awal serta akhir penelitian disajikan pada Tabel 15.

Tabel 15. Distribusi Tingkat Kecukupan Asupan Zinc Kelompok Kasus dan Kelompok Kontrol

Tingkat Kecukupan Zinc	Kasus		Kontrol	
	Awal	Akhir	Awal	Akhir
	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)
Kurang	36 (97,2%)	34 (91,8%)	37 (100%)	37 (100%)
Cukup	1 (2,7%)	3 (8,1%)	0	0
Total	37 (100)	37 (100)	37 (100)	37 (100)

Tabel 15 menunjukkan bahwa tingkat kecukupan zinc pada kelompok MBG masih didominasi kategori kurang. Satu responden (2,7%) diklasifikasikan sebagai "cukup" dan 36 responden (97,2%) sebagai "kurang" pada saat evaluasi awal. Pada pengukuran akhir, jumlah kategori kurang turun menjadi 34 orang (91,8%), sedangkan kategori cukup bertambah menjadi 3 orang (8,1%).

Di kelompok pembandingan, seluruh responden sebanyak 37 orang (100%) mempunyai tingkat kecukupan asupan zinc dalam kategori kurang, baik pada pengukuran awal maupun akhir penelitian. Tidak ditemukan responden di kelompok pembandingan yang mempunyai tingkat kecukupan asupan zinc dalam kategori cukup pada kedua waktu pengukuran.

g. Asupan Zat Gizi Akhir Kelompok Kasus dan Kontrol

Hasil pengolahan data mengenai rerata asupan energi, protein, Fe, dan zinc di kelompok MBG dan kelompok pembandingan pada pengukuran akhir disajikan pada tabel berikut. Analisis dilakukan untuk mengidentifikasi perbedaan konsumsi zat gizi antara kedua kelompok pada pengukuran akhir.

Tabel 16. Distribusi Asupan Zat Gizi Akhir Kelompok Kasus dan Kontrol

Zat Gizi	Kasus	Kontrol	<i>p</i> <i>value</i>
	Mean	Mean	
Energi (kkal)	1.759,12	1.228,14	0,001
Protein (gr)	55.68	43.98	0,001
Fe (mg)	6.13	4.90	0,001
Zinc (mg)	5.44	3,95	0,001

Pada pengukuran akhir yang disajikan dalam Tabel 16, rerata asupan energi, protein, Fe, dan Dibandingkan dengan kelompok pembanding, kelompok MBG menunjukkan peningkatan kadar seng. Untuk setiap ukuran asupan zat gizi, analisis statistik menunjukkan perbedaan yang signifikan antara kedua kelompok ($p < 0,05$).

Kelompok MBG mempunyai rerata asupan energi, protein, Fe, dan zinc yang lebih baik dibandingkan kelompok pembanding. Perbedaan ini memperlihatkan bahwa responden yang menerima MBG mendapatkan konsumsi zat gizi yang lebih tinggi pada pengukuran akhir. Hasil tersebut mengindikasikan bahwa MBG berkontribusi terhadap peningkatan kualitas asupan makronutrien dan mikronutrien responden.

4. Status Anemia

a. Status Anemia Awal dan Akhir Kelompok Kasus

Hasil pengolahan data mengenai status anemia sampel mengacu pada kadar hemoglobin pada pengukuran awal dan pengukuran akhir setelah 1 bulan menerima MBG di kelompok MBG. Terdapat empat kategori untuk distribusi status anemia: tidak anemia, ringan, sedang, dan berat.

Tabel 17. Distribusi Sampel berdasarkan Status Anemia Kelompok Kasus

Kadar Hemoglobin (g/dl)	Awal		Akhir	
	(n)	(%)	(n)	(%)
Tidak Anemia	-	-	4	10,8
Anemia Ringan	15	40,5	20	54,1
Anemia Sedang	21	56,8	13	35,1
Anemia Berat	1	2,7	-	-
Total	37	100	37	100

Distribusi Hb pada Tabel 17 memperlihatkan perbaikan status anemia pada kelompok MBG dari awal hingga akhir penelitian. Proporsi anemia sedang turun dari 56,8% menjadi 35,1%. Pada saat yang sama, anemia ringan meningkat dari 40,5% menjadi 54,1%, teAKGpat 10,8% responden yang pada akhir penelitian sudah tidak anemia, dan tidak lagi ditemukan anemia berat. Pola tersebut menunjukkan pergeseran status anemia menuju kondisi yang lebih baik selama masa pengamatan.

b. Status Anemia Awal dan Akhir Kelompok Kontrol

Hasil pengolahan data mengenai status anemia sampel mengacu pada kadar hemoglobin pada pengukuran awal dan pengukuran akhir setelah 1 bulan tanpa menerima program pangan bergizi Gratis (MBG) di kelompok pembandingan disajikan pada tabel berikut.

Tabel 18. Distribusi Sampel berdasarkan Status Anemia Kelompok Kontrol

Kadar Hemoglobin (g/dl)	Awal		Akhir	
	(n)	(%)	(n)	(%)
Tidak Anemia	-	-	3	8,1
Anemia Ringan	19	51,4	20	54,1
Anemia Sedang	18	48,6	14	37,8
Anemia Berat	-	-	-	-
Total	37	100	37	100

Pada kelompok pembandingan, Tabel 18 juga memperlihatkan perubahan status anemia antara awal dan akhir penelitian meskipun kelompok ini tidak menerima MBG. Proporsi anemia sedang berkurang dari 48,6% menjadi 37,8%, sedangkan anemia ringan meningkat dari 51,4% menjadi 54,1%. Pada akhir penelitian, 8,1% responden telah berada pada kategori tidak anemia. Dengan demikian, status anemia kelompok pembandingan juga bergerak ke arah yang lebih baik selama satu bulan pengamatan.

5. Kadar Hemoglobin

a. Kadar Hb Awal dan Akhir Kasus dan Kontrol

Hasil pengolahan data mengenai rerata kadar hemoglobin (Hb) di kelompok MBG dan kelompok pembandingan pada awal serta akhir penelitian disajikan pada

tabel berikut. Analisis dilakukan untuk mengidentifikasi perubahan nilai hemoglobin pada masing-masing kelompok selama masa penelitian.

Tabel 19. Distribusi Hb Awal dan Akhir Kelompok Kasus dan Kontrol

Kelompok	Rerata Hb Awal	Rerata Hb Akhir	Selisih	p value
Kasus	10,670	11,122	0,452	0,001
Kontrol	10,838	11,097	0,259	0,001

Rerata kadar hemoglobin pada kedua kelompok meningkat selama masa pengamatan seperti terlihat pada Tabel 19. Besarnya peningkatan pada kelompok MBG mencapai 0,452 g/dL, Sebaliknya, nilainya adalah 0,259 g/dL pada kelompok pembanding. Kedua perubahan tersebut signifikan secara statistik ($p < 0,05$), dengan kenaikan yang lebih besar terjadi pada kelompok yang menerima MBG.

b. Kadar Hb Akhir Kelompok Kasus dan Kontrol

Hasil pengolahan data mengenai rerata kadar hemoglobin di kelompok MBG dan kelompok pembanding pada pengukuran akhir disajikan pada tabel berikut. Analisis dilakukan untuk mengidentifikasi perbedaan kadar hemoglobin antara kedua kelompok pada akhir periode penelitian.

Tabel 20. Distribusi Kadar Hb Akhir Kasus dan Kontrol

Kelompok	Mean Hb	SD	p value
Kasus	11,122	0,768	0,002
Kontrol	11,097	0,670	

Pada akhir penelitian, rerata kadar hemoglobin kelompok MBG sedikit lebih tinggi daripada kelompok pembanding sebagaimana terlihat pada Tabel 20. Berdasarkan hasil uji, kadar hemoglobin kedua kelompok berbeda secara signifikan secara statistik ($p < 0,05$). Dengan demikian, pada pengukuran akhir, responden yang memperoleh MBG memiliki kadar hemoglobin yang lebih baik dibandingkan kelompok pembanding.

6. Berat Badan Awal dan Akhir

a. Berat Badan Awal dan Akhir Kasus dan Kontrol

Tabel berikut menampilkan hasil analisis data mengenai rerata berat badan pada kelompok pembanding dan kelompok MBG pada awal dan akhir uji coba.

Analisis dilakukan untuk mengidentifikasi perubahan bobot tubuh pada masing-masing kelompok selama masa penelitian.

Tabel 21. Distribusi Berat Badan Awal Akhir Kelompok Kasus dan Kontrol

Kelompok	BB Awal	BB Akhir	Kenaikan BB	p value
Kasus	51,12	51,69	0,57	0,613
Kontrol	49,82	50,33	0,51	

Tabel 21 menunjukkan bahwa rerata berat badan meningkat pada kedua kelompok selama penelitian. Kenaikan pada kelompok MBG sedikit lebih besar daripada kelompok pembanding. Meskipun demikian, perbedaan tersebut ($p=0,613$) tidak signifikan secara statistik. Artinya, meskipun berat badan sama-sama bertambah, besarnya perubahan belum berbeda secara nyata antara kelompok penerima MBG dan kelompok pembanding.

7. Pengaruh MBG terhadap Asupan Energi, Protein, Fe, dan Zinc

Untuk mengidentifikasi pengaruh pelaksanaan program pangan bergizi Gratis (MBG) terhadap asupan energi, protein, Fe, dan zinc, dilakukan analisis terhadap perubahan rerata konsumsi zat gizi dari pengukuran awal hingga pengukuran akhir di kelompok MBG dan kelompok pembanding. Perubahan asupan dihitung mengacu pada selisih antara nilai asupan akhir dan nilai asupan awal. Hasil analisis pengaruh pelaksanaan MBG terhadap perubahan asupan energi, protein, Fe, dan zinc disajikan pada Tabel 22.

Tabel 22. Pengaruh Pemberian MBG terhadap Perubahan Asupan Energi, Protein, Fe, dan Zinc pada Kelompok Kasus dan Kelompok Kontrol

Zat Gizi	Selisih Rerata Kasus	Selisih Rerata Kontrol	Selisih Antara Kasus Kontrol	p-value
Energi (kkal)	195,06	234,56	-39,50	0,14
Protein (gr)	3,60	6,57	-2,97	0,34
Fe (mg)	-1,19	1,08	-2,27	0,001
Zinc (mg)	0,57	0,74	-0,17	0,54

Tabel 22 menunjukkan bahwa perubahan rerata asupan energi pada kelompok MBG adalah 195,06 kkal, sedangkan perubahan pada kelompok pembanding

adalah 234,56 kkal. Perubahan asupan kalori antara kedua kelompok tersebut tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan secara statistik, sebagaimana ditunjukkan oleh nilai p sebesar 0,145 ($p > 0,05$) pada uji-t sampel independen (*Independent Samples T-test*).

Rerata kenaikan asupan protein di kelompok MBG sebesar 3,60 gram, sementara itu di kelompok pembandingan sebesar 6,56 gram. Berdasarkan hasil uji statistik, tidak terdapat perbedaan yang signifikan secara statistik dalam perubahan konsumsi protein antara kedua kelompok, dengan nilai p sebesar 0,347 ($p > 0,05$).

Rerata perubahan asupan Fe di kelompok MBG sebesar -1,19 mg yang memperlihatkan adanya penurunan, sementara itu di kelompok pembandingan terjadi kenaikan sebesar 1,08 mg. Berdasarkan hasil uji statistik, terdapat perbedaan yang signifikan secara statistik pada perubahan asupan zat besi (Fe) antara kelompok MBG dan kelompok pembandingan, dengan nilai $p < 0,001$ ($p < 0,05$).

Rerata kenaikan asupan zinc di kelompok MBG sebesar 0,57 mg, sementara itu di kelompok pembandingan sebesar 0,74 mg. Berdasarkan hasil uji statistik, tidak terdapat perbedaan yang signifikan secara statistik dalam perubahan asupan seng antara kelompok MBG dan kelompok pembandingan, dengan nilai p sebesar 0,545 ($p > 0,05$).

Mengacu pada hasil tersebut, pelaksanaan MBG selama periode satu bulan belum memperlihatkan pengaruh yang bermakna secara statistik terhadap perubahan asupan energi, protein, dan zinc. akan tetapi, ditemukan perbedaan perubahan asupan Fe yang bermakna secara statistik antara kelompok MBG dan kelompok pembandingan.

8. Pengaruh MBG terhadap Kadar Hemoglobin

Untuk mengidentifikasi pengaruh pelaksanaan program pangan bergizi Gratis (MBG) terhadap kadar hemoglobin, dilakukan analisis terhadap perubahan nilai hemoglobin dari pengukuran awal hingga pengukuran akhir di kelompok MBG dan kelompok pembandingan. perubahan nilai hemoglobin dihitung mengacu pada selisih antara kadar hemoglobin akhir dan kadar hemoglobin awal. Hasil analisis pengaruh pelaksanaan MBG terhadap perubahan nilai hemoglobin disajikan pada Tabel 23.

Tabel 23. Pengaruh Pemberian MBG terhadap Perubahan Kadar Hemoglobin pada Kelompok Kasus dan Kelompok Kontrol

Variabel	Selisih Rerata Kasus	Selisih Rerata Kontrol	Selisih Antara Kasus Kontrol	<i>p-value</i>
Kadar hemoglobin (g/dL)	0,451	0,259	0,192	0,002

Kenaikan rerata kadar hemoglobin pada kelompok MBG adalah 0,451 g/dL, sedangkan kelompok pembandingan mengalami kenaikan 0,259 g/dL, menyebabkan perbedaan sebesar 0,192 g/dL pada perubahan kedua kelompok tersebut. Hasil analisis statistik menunjukkan adanya perbedaan signifikan pada perubahan kadar hemoglobin antar-kelompok, dengan nilai p sebesar 0,002 ($p < 0,05$). Temuan ini menunjukkan bahwa penerapan program MBG selama satu bulan berdampak pada peningkatan kadar hemoglobin pada remaja putri yang mengalami anemia.

9. Pengaruh MBG terhadap Berat Badan

Untuk mengidentifikasi pengaruh pelaksanaan program pangan bergizi Gratis (MBG) terhadap berat badan, dilakukan analisis terhadap perubahan bobot tubuh dari pengukuran awal hingga pengukuran akhir di kelompok MBG dan kelompok pembandingan. Selisih antara berat badan akhir dan awal digunakan untuk menghitung perubahan berat badan. Tabel 24 menyajikan hasil analisis mengenai dampak penerapan MBG terhadap perubahan berat badan.

Tabel 24. Pengaruh Pemberian MBG terhadap Perubahan Berat Badan pada Kelompok Kasus dan Kelompok Kontrol

Variabel	Selisih Rerata Kasus	Selisih Rerata Kontrol	Selisih Antara Kasus Kontrol	<i>p-value</i>
Berat badan (kg)	0,57	0,51	0,06	0,331

Pada Tabel 24, peningkatan berat badan rata-rata mencapai 0,57 kg pada kelompok MBG dan 0,51 kg pada kelompok pembandingan, dengan perubahan rata-rata sebesar 0,06 kg. Perubahan berat badan pada kedua kelompok tidak berbeda secara substansial, berdasarkan nilai- p sebesar 0,331 ($p > 0,05$). Oleh karena itu, pada remaja putri yang menderita anemia, pemberian MBG selama satu bulan tidak

memberikan dampak yang signifikan secara statistik terhadap perubahan berat badan.

B. Pembahasan

1. Kandungan Zat Gizi Makanan Bergizi Gratis (MBG)

Dengan menyediakan makanan yang mengandung makronutrien maupun mikronutrien, program Makan Bergizi Gratis (MBG) bertujuan untuk memenuhi kebutuhan gizi siswa. Rata-rata kandungan energi dari makanan MBG tersebut digunakan dalam penelitian ini untuk mengkaji nilai gizinya, protein, besi (Fe) (Fe), dan zinc dari menu yang disajikan kepada remaja putri anemia selama 20 hari pengamatan. Selain mengidentifikasi kandungan zat gizi yang disajikan, penelitian ini juga mengukur jumlah pangan yang benar-benar dikonsumsi oleh responden memanfaatkan metode food weighing. Pengukuran dilakukan dengan menimbang makanan sebelum dikonsumsi dan menimbang kembali sisa makanan setelah responden selesai makan. Akibatnya, selisih antara jumlah makanan yang disediakan dan jumlah makanan yang tersisa menentukan jumlah nutrisi yang dikonsumsi.

Penelitian ini memperlihatkan bahwa rerata kandungan energi MBG yang disajikan sebesar 519,46 kkal, sementara itu rerata energi yang dikonsumsi responden sebesar 395,70 kkal. Apabila dibandingkan dengan standar gizi MBG untuk siswa SMA/SMK/MA yang mengacu pada pemenuhan sekitar 30–35% kebutuhan energi harian, kandungan energi yang disajikan masih berada di bawah standar yang digunakan dalam penelitian, yaitu 713–831 kkal. mengacu pada hasil tersebut, menu MBG yang disajikan belum mencapai target energi yang diharapkan. di samping itu, jumlah energi yang benar-benar dikonsumsi lebih rendah dibandingkan energi yang disajikan sebab ditemukan pangan yang tidak dihabiskan oleh responden.

Rerata energi yang dikonsumsi responden sebesar 395,70 kkal memperlihatkan bahwa menu MBG tetap memberikan kontribusi terhadap pemenuhan kecukupan energi harian remaja putri. akan tetapi, jumlah tersebut belum dapat memenuhi kebutuhan energi makan siang secara optimal apabila dibandingkan dengan alokasi kebutuhan energi makan siang sebesar sekitar 30% dari kebutuhan energi harian. atas dasar tersebut, pemenuhan kecukupan energi

responden tidak hanya bergantung pada pangan yang diperoleh dengan program MBG, tetapi juga dipengaruhi oleh konsumsi makanan pada waktu makan lainnya, seperti sarapan, makanan selingan, dan makan malam. Standar gizi program makan sekolah esensial sebab pangan yang disediakan di sekolah dapat memberikan kontribusi yang cukup besar terhadap asupan energi dan zat gizi peserta didik.

Pada zat gizi protein, rerata kandungan protein yang disajikan dengan menu MBG sebesar 20,49 gram, sementara itu rerata protein yang dikonsumsi responden sebesar 14,49 gram. Kandungan protein yang disajikan masih sedikit berada di bawah standar MBG yang digunakan dalam penelitian, yaitu 21,0–24,5 gram. Meskipun selisih antara protein yang disajikan dan batas bawah standar tidak terlalu besar, jumlah protein yang benar-benar dikonsumsi responden menjadi lebih rendah sebab sebagian makanan tidak dihabiskan. Hal tersebut memperlihatkan bahwa penilaian kecukupan program tidak hanya perlu dilakukan mengacu pada kandungan zat gizi dalam pangan yang disajikan, tetapi juga mengacu pada jumlah pangan yang benar-benar dikonsumsi oleh penerima manfaat.

Protein mempunyai peran esensial dalam pertumbuhan dan pemeliharaan jaringan tubuh serta menunjang pembentukan berbagai komponen tubuh. Pada remaja putri anemia, Mengingat masa remaja merupakan masa pertumbuhan yang menuntut asupan gizi yang memadai, asupan protein tetap menjadi faktor krusial. Oleh karena itu, perencanaan menu Makan Bergizi Gratis (MBG) harus menjamin ketersediaan sumber protein yang mencukupi, baik yang berasal dari nabati maupun hewani, serta penerimaan menu oleh peserta didik. Apabila makanan sumber protein tidak dikonsumsi secara optimal, manfaat zat gizi yang telah direncanakan dalam menu tidak akan sepenuhnya diperoleh oleh responden.

Rerata kandungan Fe yang disajikan dalam menu MBG sebesar 3,30 mg, sementara itu rerata Fe yang dikonsumsi responden sebesar 2,99 mg. Kandungan Fe yang disajikan masih berada di bawah standar MBG yang digunakan dalam penelitian, yaitu 3,9–4,6 mg. Walaupun demikian, selisih antara Fe yang disajikan dan yang dikonsumsi relatif lebih kecil dibandingkan selisih pada energi, protein, dan zinc. Hal ini memperlihatkan bahwa sebagian besar sumber Fe dalam menu MBG tetap dikonsumsi oleh responden. akan tetapi, kandungan Fe yang tersedia

dalam menu belum mencapai standar yang ditetapkan dengan demikian kontribusi MBG terhadap pemenuhan kecukupan Fe remaja putri masih perlu ditingkatkan.

Komponen kunci untuk produksi hemoglobin adalah zat besi (Fe). Pada remaja putri, kebutuhan Fe perlu mendapat perhatian sebab adanya kehilangan darah selama menstruasi dan meningkatnya kecukupan zat gizi pada masa pertumbuhan. Atas dasar tersebut, penyediaan makanan sumber Fe dalam program MBG perlu mempertimbangkan jumlah dan jenis sumber Fe yang digunakan. Menu dapat mengutamakan sumber Fe dengan ketersediaan hayati yang lebih baik, serta dikombinasikan dengan pangan yang mampu menunjang pemanfaatan Fe oleh tubuh. Oleh karena itu, kenaikan kandungan Fe tidak hanya dilihat dari jumlah Fe dalam menu, tetapi juga perlu mempertimbangkan kualitas dan pemanfaatannya oleh tubuh.

Pada zat gizi zinc, rerata kandungan zinc yang disajikan dengan menu MBG sebesar 2,17 mg, sementara itu rerata zinc yang dikonsumsi responden sebesar 1,55 mg. Kandungan zinc yang disajikan masih berada di bawah standar MBG yang digunakan dalam penelitian, yaitu 2,7–3,15 mg. Jumlah zinc yang dikonsumsi juga lebih rendah dibandingkan jumlah yang disajikan sebab ditemukan sisa makanan. Hasil tersebut memperlihatkan bahwa pemenuhan zinc dengan menu MBG belum mencapai target yang diharapkan dan jumlah zinc yang benar-benar masuk ke tubuh responden lebih rendah dibandingkan kandungan zinc yang tersedia dalam makanan.

Salah satu zat gizi mikro yang memengaruhi kinerja sistem kekebalan tubuh dan pertumbuhan adalah seng, serta berbagai proses metabolisme tubuh. Pada masa remaja, kecukupan zinc diperlukan untuk menunjang pertumbuhan dan perkembangan. Atas dasar tersebut, kandungan zinc dalam menu MBG perlu diperhatikan dengan pemilihan bahan pangan yang mengandung zinc, khususnya sumber protein hewani dan bahan makanan lainnya yang sesuai dengan kebutuhan sasaran. Penyusunan menu yang lebih beragam juga dapat membantu memperbaiki kualitas zat gizi yang diberikan kepada peserta didik.

Data food weighing memperlihatkan bahwa Jumlah zat gizi yang dikonsumsi oleh responden dan jumlah zat gizi yang disajikan berbeda. Dari energi yang disajikan sebesar 519,46 kkal, responden mengonsumsi rerata 395,70 kkal atau

sekitar 76,2%. Protein yang dikonsumsi sebesar 14,49 gram dari 20,49 gram yang disajikan atau sekitar 70,7%. Sementara itu, Fe yang dikonsumsi sebesar 2,99 mg dari 3,30 mg atau sekitar 90,6%, sementara itu zinc yang dikonsumsi sebesar 1,55 mg dari 2,17 mg atau sekitar 71,4%. Perbedaan tersebut memperlihatkan bahwa tidak seluruh pangan yang disajikan dikonsumsi oleh responden dengan demikian jumlah zat gizi yang benar-benar diperoleh lebih rendah dibandingkan kandungan zat gizi dalam menu.

Adanya sisa makanan dapat memengaruhi keberhasilan program makan di sekolah sebab kandungan zat gizi yang tersedia dalam makanan belum tentu seluruhnya dikonsumsi. Penelitian mengenai makanan sekolah juga memperlihatkan bahwa sisa makanan dapat menyebabkan penurunan jumlah energi dan zat gizi yang benar-benar diperoleh peserta didik. Atas dasar tersebut, kandungan zat gizi pangan yang disajikan tidak selalu menggambarkan jumlah zat gizi yang dikonsumsi. Penelitian pada pelaksanaan program MBG di Aceh Timur juga melaporkan bahwa sisa makanan dapat menyebabkan kehilangan zat gizi dan mengurangi manfaat gizi yang diharapkan dari program.

Jika seluruh temuan penelitian dipertimbangkan, kandungan energi, protein, Fe, dan zinc dalam menu MBG yang disajikan belum sepenuhnya memenuhi standar gizi MBG yang digunakan dalam penelitian. Di samping itu, jumlah zat gizi yang dikonsumsi responden lebih rendah dibandingkan jumlah yang disajikan akibat adanya sisa makanan. Kondisi tersebut memperlihatkan bahwa evaluasi program MBG tidak hanya perlu mempertimbangkan kandungan zat gizi dalam menu yang disusun, tetapi juga perlu memperhatikan jumlah pangan yang dikonsumsi, penerimaan menu, variasi makanan, ukuran porsi, dan kesesuaian menu dengan karakteristik penerima manfaat. Dengan perbaikan pada aspek tersebut, program MBG diharapkan dapat memberikan kontribusi yang lebih optimal terhadap pemenuhan kecukupan energi, protein, Fe, dan zinc pada remaja putri anemia.

2. Asupan Energi, Protein, Fe, dan Zinc pada kelompok yang menerima MBG dan kelompok pembanding

a. Asupan Energi

Berdasarkan temuan studi tersebut, rata-rata asupan kalori kelompok MBG meningkat dari 1.564,06 kkal pada pengukuran awal menjadi 1.759,12 kkal pada pengukuran akhir. Berdasarkan hasil uji statistik, nilai $p = 0,000.$, dengan demikian ditemukan perubahan asupan energi yang bermakna secara statistik di kelompok MBG selama masa penelitian. Sementara itu, rerata asupan energi di kelompok pembanding juga mengalami kenaikan, yaitu dari 993,58 kkal pada pengukuran awal menjadi 1.228,14 kkal pada pengukuran akhir, dengan nilai $p=0,001$. Hasil tersebut memperlihatkan bahwa ditemukan kenaikan asupan energi yang bermakna secara statistik pada kedua kelompok selama masa pengamatan.

Kenaikan asupan energi di kelompok MBG dapat dikaitkan dengan adanya tambahan pangan yang diperoleh dengan program pangan bergizi Gratis (MBG). Data food weighing memperlihatkan bahwa rerata energi yang dikonsumsi responden dari menu MBG sebesar 395,70 kkal. Meskipun jumlah tersebut belum mencapai standar energi MBG yang digunakan dalam penelitian, pangan yang diberikan tetap menyumbangkan tambahan energi bagi responden. Dengan adanya tambahan makanan pada hari sekolah, MBG dapat berkontribusi terhadap kenaikan total asupan energi harian di kelompok MBG.

Ditinjau dari tingkat kecukupan energi, distribusi responden di kelompok MBG memperlihatkan adanya perubahan ke arah kategori yang lebih baik pada pengukuran akhir. Hal tersebut memperlihatkan bahwa setelah pelaksanaan MBG selama satu bulan, sebagian responden mengalami kenaikan pemenuhan kecukupan energi. akan tetapi, masih ditemukan responden yang berada pada kategori defisit energi. Kondisi ini memperlihatkan bahwa pelaksanaan MBG belum sepenuhnya mampu memenuhi kebutuhan energi semua responden, karena konsumsi makanan pada waktu makan lainnya serta makanan yang disediakan melalui program tersebut sama-sama memengaruhi kebutuhan energi harian.

Di kelompok pembanding, rerata asupan energi juga mengalami kenaikan meskipun tidak menerima MBG. kenaikan tersebut memperlihatkan bahwa perubahan asupan energi selama masa pengamatan tidak hanya dapat dikaitkan

dengan pelaksanaan MBG. Asupan energi harian dapat berkaitan dengan berbagai faktor, seperti pola makan di rumah, ketersediaan makanan, kebiasaan sarapan, konsumsi makanan selingan, kondisi ekonomi keluarga, serta variasi pangan yang dikonsumsi responden. Atas dasar tersebut, kenaikan asupan energi di kelompok pembandingan perlu dipertimbangkan dalam mengevaluasi perubahan yang terjadi di kelompok MBG.

Pada pengukuran akhir, rerata asupan energi kelompok MBG sebesar 1.759,12 kkal, lebih tinggi dibandingkan kelompok pembandingan sebesar 1.228,14 kkal. Berdasarkan hasil uji statistik dengan nilai p sebesar 0,001, terdapat perbedaan yang signifikan secara statistik pada rata-rata asupan kalori antara kelompok MBG dan kelompok pembandingan pada pengukuran akhir. Perbedaan ini menunjukkan bahwa kelompok yang menerima MBG mengonsumsi lebih banyak energi dibandingkan kelompok yang tidak menerimanya akan tetapi, hasil analisis pengaruh mengacu pada perubahan atau selisih asupan energi memperlihatkan bahwa rerata kenaikan asupan energi di kelompok MBG sebesar 195,06 kkal, sementara itu di kelompok pembandingan sebesar 234,56 kkal. Hasil uji-t sampel independen menunjukkan nilai p sebesar 0,145, yang mengindikasikan bahwa perubahan asupan energi tidak signifikan secara statistik antara kelompok MBG dan kelompok pembandingan. Oleh karena itu, meskipun rerata asupan energi akhir kelompok MBG lebih tinggi dibandingkan kelompok pembandingan, pelaksanaan MBG selama satu bulan belum memperlihatkan pengaruh yang bermakna secara statistik terhadap perubahan asupan energi apabila dibandingkan mengacu pada selisih asupan kedua kelompok.

Hasil tersebut dapat terjadi sebab kelompok MBG telah mempunyai rerata asupan energi yang lebih tinggi sejak awal penelitian dibandingkan kelompok pembandingan. Di samping itu, perubahan asupan energi dipengaruhi oleh konsumsi makanan secara umum, bukan hanya oleh pangan yang diberikan dengan MBG. Perbedaan pola konsumsi makanan di luar program, variasi asupan harian, serta adanya makanan MBG yang tidak seluruhnya dikonsumsi dapat memengaruhi besarnya perubahan asupan energi. Atas dasar tersebut, hasil penelitian memperlihatkan bahwa MBG menyumbangkan tambahan energi kepada kelompok yang menerima MBG, tetapi tambahan tersebut belum menghasilkan perbedaan

perubahan asupan energi yang bermakna secara statistik dibandingkan kelompok pembanding selama masa penelitian.

b. Asupan Protein

Berdasarkan temuan studi tersebut, rata-rata asupan protein kelompok MBG meningkat dari 52,08 gram pada pengukuran awal menjadi 55,68 gram pada pengukuran akhir. akan tetapi, hasil uji statistik memperlihatkan nilai $p=0,133$, dengan demikian kenaikan asupan protein di kelompok MBG tidak bermakna secara statistik. Hal tersebut memperlihatkan bahwa meskipun ditemukan kenaikan rerata asupan protein sebesar 3,60 gram, perubahan tersebut belum cukup besar untuk memperlihatkan perbedaan yang bermakna secara statistik.

Di kelompok pembanding, rerata asupan protein meningkat dari 37,41 gram pada pengukuran awal menjadi 43,98 gram pada pengukuran akhir. Hasil uji statistik memperlihatkan nilai $p=0,003$, dengan demikian ditemukan kenaikan asupan protein yang bermakna secara statistik di kelompok pembanding. kenaikan tersebut memperlihatkan bahwa asupan protein responden dapat mengalami perubahan meskipun tidak mendapatkan makanan dengan program MBG. Kondisi ini dapat berkaitan dengan variasi konsumsi makanan sehari-hari serta adanya perubahan pola makan selama masa penelitian.

Ditinjau dari tingkat kecukupan protein, di kelompok MBG ditemukan perubahan distribusi responden dari kategori defisit menuju kategori baik dan lebih. pada pengukuran awal, responden dengan tingkat kecukupan protein kategori baik sebanyak 11 orang (29,7%), kemudian meningkat menjadi 14 orang (37,8%) pada pengukuran akhir. Selain itu, jumlah responden dalam kelompok "kelebihan" meningkat dari 3 (8,1%) menjadi 6 (16,2%). Sementara itu, jumlah responden dalam kategori "defisit parah" lebih sedikit yaitu 7 (18,9%) dibandingkan dengan 8 (21,6%). Perubahan tersebut memperlihatkan adanya perbaikan distribusi tingkat kecukupan protein di kelompok MBG, meskipun hasil uji statistik terhadap rerata asupan protein belum memperlihatkan perubahan yang bermakna secara statistik.

Di kelompok pembanding juga terjadi perubahan tingkat kecukupan protein. Antara pengukuran pertama dan terakhir, jumlah responden dalam kategori defisit berat turun dari 25 (67,5%) menjadi 17 (45,9%). Selain itu, jumlah responden dalam kelompok "baik" meningkat dari 1 (2,7%) menjadi 6 (16,2%). Perubahan tersebut

sejalan dengan kenaikan rerata asupan protein di kelompok pembanding yang memperlihatkan hasil bermakna secara statistik.

Pada pengukuran akhir, rerata asupan protein kelompok MBG sebesar 55,68 gram, lebih tinggi dibandingkan kelompok pembanding sebesar 43,98 gram. Berdasarkan hasil uji statistik yang menunjukkan nilai $p = 0,001$, ditemukan perbedaan yang signifikan secara statistik pada rata-rata konsumsi protein antara kelompok MBG dan kelompok pembanding pada pengukuran akhir. Hasil tersebut memperlihatkan bahwa Dibandingkan dengan kelompok pembanding, kelompok yang diberi MBG mengonsumsi protein lebih banyak secara rata-rata. Meskipun demikian, pemeriksaan variasi konsumsi protein mengungkapkan bahwa rerata kenaikan protein di kelompok MBG sebesar 3,60 gram, sementara itu di kelompok pembanding sebesar 6,56 gram. Berdasarkan hasil uji t sampel independen yang menunjukkan nilai p sebesar 0,347, tidak terdapat perbedaan yang signifikan secara statistik dalam perubahan asupan protein antara kedua kelompok tersebut. Oleh karena itu, pelaksanaan MBG selama satu bulan belum memperlihatkan pengaruh yang bermakna secara statistik terhadap perubahan asupan protein apabila dibandingkan dengan kelompok pembanding.

Hasil tersebut dapat berkaitan dengan beberapa kondisi. Data food weighing memperlihatkan bahwa rerata protein yang dikonsumsi dari menu MBG sebesar 14,49 gram, lebih rendah dibandingkan protein yang disajikan sebesar 20,49 gram. Adanya sisa makanan menyebabkan jumlah protein yang benar-benar dikonsumsi lebih rendah dibandingkan jumlah protein yang tersedia dalam menu. di samping itu, asupan protein harian juga dipengaruhi oleh konsumsi makanan di luar program MBG. atas dasar tersebut, meskipun kelompok MBG mendapatkan tambahan sumber protein dari MBG dan mempunyai rerata asupan protein akhir yang lebih tinggi, perubahan asupan protein selama masa pengamatan belum berbeda secara bermakna secara statistik dibandingkan kelompok pembanding.

b. Asupan Fe

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rerata asupan Fe di kelompok MBG mengalami penurunan dari 7,32 mg pada pengukuran awal menjadi 6,13 mg pada pengukuran akhir. Berdasarkan hasil uji statistik, nilai $p = 0,000$, dengan demikian ditemukan perubahan asupan Fe yang bermakna secara statistik di kelompok MBG.

akan tetapi, perubahan yang terjadi berupa penurunan rerata asupan Fe sebesar 1,19 mg. Berbeda dengan kelompok MBG, rerata asupan Fe di kelompok pembanding mengalami kenaikan dari 3,82 mg menjadi 4,90 mg, dengan nilai $p=0,001$, dengan demikian kenaikan tersebut bermakna secara statistik.

Ditinjau dari tingkat kecukupan Fe, seluruh responden di kelompok MBG dan kelompok pembanding berada dalam kategori kurang pada awal maupun akhir penelitian. di kelompok MBG, sebanyak 37 responden (100%) berada pada kategori kurang pada pengukuran awal dan tetap sebanyak 37 responden (100%) pada pengukuran akhir. Kondisi yang sama juga ditemukan di kelompok pembanding, yaitu seluruh responden berada pada kategori kurang pada awal serta akhir penelitian. Hasil tersebut memperlihatkan bahwa asupan Fe responden masih belum mencapai tingkat kecukupan yang digunakan dalam penelitian.

Rendahnya tingkat kecukupan Fe memperlihatkan bahwa pemenuhan kecukupan Fe pada remaja putri masih menjadi perhatian. Remaja putri mempunyai kebutuhan Fe yang relatif tinggi sebab berada pada masa pertumbuhan dan mengalami kehilangan darah selama menstruasi. Apabila asupan Fe dari makanan belum mencukupi kebutuhan, maka ketersediaan Fe untuk menunjang pembentukan hemoglobin dapat menjadi terbatas. atas dasar tersebut, pemenuhan Fe tidak hanya perlu diperhatikan dengan jumlah pangan yang dikonsumsi, tetapi juga dengan pemilihan sumber Fe dan pola konsumsi makanan secara umum.

Pada pengukuran akhir, rerata asupan Fe kelompok MBG sebesar 6,13 mg, lebih tinggi dibandingkan kelompok pembanding sebesar 4,90 mg. Berdasarkan hasil uji statistik yang menunjukkan nilai $p = 0,001$, ditemukan perbedaan yang signifikan secara statistik pada rerata asupan zat besi (Fe) antara kelompok MBG dan kelompok pembanding pada pengukuran akhir. Meskipun rerata asupan Fe kelompok MBG lebih tinggi, tingkat kecukupan Fe pada kedua kelompok tetap berada dalam kategori kurang. Hasil analisis perubahan asupan Fe memperlihatkan bahwa kelompok MBG mengalami penurunan rerata sebesar 1,19 mg, sementara itu kelompok pembanding mengalami kenaikan sebesar 1,08 mg. Nilai p untuk uji-t sampel independen kurang dari 0,001., dengan demikian ditemukan perbedaan perubahan asupan Fe yang bermakna secara statistik antara kelompok MBG dan

kelompok pembanding. Perbedaan tersebut memperlihatkan bahwa perubahan asupan Fe pada kedua kelompok tidak sama selama masa penelitian.

Akan tetapi, hasil tersebut perlu diinterpretasikan secara hati-hati. Nilai bermakna secara statistik tidak memperlihatkan bahwa MBG memperbaiki asupan Fe, sebab di kelompok MBG justru terjadi penurunan rerata asupan Fe. Oleh karena itu, hasil penelitian memperlihatkan bahwa ditemukan pengaruh atau perbedaan perubahan asupan Fe antara kelompok MBG dan kelompok pembanding, tetapi arah perubahan di kelompok MBG adalah penurunan. Oleh sebab itu, hasil tersebut belum dapat diartikan bahwa pelaksanaan MBG memperbaiki asupan Fe.

Penurunan asupan Fe di kelompok MBG dapat berkaitan dengan variasi pangan yang dikonsumsi responden pada saat pengukuran awal serta akhir. Hidangan MBG bukan satu-satunya sumber asupan zat besi harian; makanan yang dikonsumsi di rumah dan di luar program juga turut berkontribusi. di samping itu, kandungan Fe pada menu MBG yang disajikan sebesar 3,30 mg masih berada di bawah standar MBG yang digunakan dalam penelitian, sementara itu rerata Fe yang benar-benar dikonsumsi sebesar 2,99 mg. Adanya variasi konsumsi makanan dan sisa makanan dapat memengaruhi jumlah Fe yang diperoleh responden.

c. Asupan Zinc

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rerata asupan zinc di kelompok MBG mengalami kenaikan dari 4,87 mg pada pengukuran awal menjadi 5,44 mg pada pengukuran akhir. Hasil uji statistik memperlihatkan nilai $p=0,015$, dengan demikian ditemukan kenaikan asupan zinc yang bermakna secara statistik di kelompok MBG. kenaikan rerata asupan zinc di kelompok MBG sebesar 0,57 mg. Hasil tersebut memperlihatkan adanya perubahan asupan zinc selama pelaksanaan MBG. di kelompok pembanding, rerata asupan zinc juga mengalami kenaikan dari 3,21 mg pada pengukuran awal menjadi 3,95 mg pada pengukuran akhir. Hasil uji statistik menunjukkan nilai $p = 0,001$. dengan demikian kenaikan tersebut bermakna secara statistik. Oleh karena itu, rerata asupan zinc meningkat pada kedua kelompok selama masa penelitian.

Ditinjau dari tingkat kecukupan zinc, di kelompok MBG terjadi perubahan jumlah responden dalam kategori cukup. pada pengukuran awal, Hanya satu responden (2,7%) yang termasuk dalam kelompok "memadai", sedangkan 36

responden (97,2%) termasuk dalam kategori "kurang". Meskipun jumlah responden dalam kelompok "cukup" meningkat menjadi tiga (8,1%) pada pengukuran akhir, jumlah responden dalam kategori "kurang" turun menjadi 34 (91,8%). Perubahan tersebut memperlihatkan adanya perbaikan tingkat kecukupan zinc pada sebagian responden kelompok MBG, meskipun sebagian besar responden masih berada dalam kategori kurang. di kelompok pembanding, seluruh responden berada dalam kategori kurang pada awal maupun akhir penelitian. Sebanyak 37 responden (100%) berada dalam kategori kurang pada kedua waktu pengukuran dan tidak ditemukan responden yang mencapai kategori cukup. Hasil tersebut memperlihatkan bahwa tingkat kecukupan zinc di kelompok pembanding masih tergolong rendah selama masa penelitian.

Pada pengukuran akhir, rerata asupan zinc kelompok MBG sebesar 5,44 mg, lebih tinggi dibandingkan kelompok pembanding sebesar 3,95 mg. Berdasarkan hasil uji statistik, terdapat perbedaan yang signifikan secara statistik pada rerata konsumsi seng antar-kelompok MBG, dengan nilai $p = 0,001$ dan kelompok pembanding pada pengukuran akhir. Hasil tersebut memperlihatkan bahwa kelompok yang menerima MBG mempunyai rerata asupan zinc yang lebih tinggi dibandingkan kelompok pembanding.

Akan tetapi, mengacu pada analisis perubahan asupan zinc, rerata kenaikan di kelompok MBG sebesar 0,57 mg, sementara itu di kelompok pembanding sebesar 0,74 mg. Tidak terdapat perbedaan yang signifikan secara statistik dalam perubahan asupan seng, berdasarkan hasil uji-t sampel independen yang menunjukkan nilai p sebesar 0,545 antara kelompok MBG dan kelompok pembanding. Oleh karena itu, pelaksanaan MBG selama satu bulan belum memperlihatkan pengaruh yang bermakna secara statistik terhadap perubahan asupan zinc apabila dibandingkan dengan kelompok pembanding.

Hasil tersebut dapat berkaitan dengan jumlah zinc yang tersedia dan dikonsumsi dari menu MBG. Data food weighing memperlihatkan bahwa rerata zinc yang disajikan sebesar 2,17 mg, sementara itu rerata zinc yang dikonsumsi sebesar 1,55 mg. Kandungan zinc yang disajikan masih berada di bawah standar MBG yang digunakan dalam penelitian. di samping itu, tidak seluruh pangan yang disajikan dikonsumsi oleh responden dengan demikian jumlah zinc yang benar-

benar diperoleh menjadi lebih rendah. Asupan zinc juga dipengaruhi oleh konsumsi makanan di luar program MBG, dengan demikian perubahan asupan tidak hanya ditentukan oleh pangan yang diberikan dengan program.

Jika seluruh temuan penelitian dipertimbangkan, kelompok MBG mempunyai rerata asupan energi, protein, Fe, dan zinc yang lebih tinggi dibandingkan kelompok pembandingan pada pengukuran akhir. akan tetapi, mengacu pada analisis perubahan asupan antara kedua kelompok, hanya perubahan asupan Fe yang memperlihatkan perbedaan bermakna secara statistik. Perubahan asupan energi, protein, dan zinc tidak memperlihatkan terdapat perbedaan yang signifikan secara statistik antara kelompok pembandingan dan kelompok MBG. Temuan ini mengindikasikan bahwa evaluasi terhadap dampak MBG mengharuskan adanya pertimbangan mengenai variasi asupan sejak awal hingga akhir uji coba, bukan hanya melakukan perbandingan terhadap rerata asupan pada pengukuran akhir.

3. Status Anemia dan Kadar Hemoglobin

a. Status Anemia

Kadar hemoglobin darah yang berada di bawah kisaran normal untuk usia dan jenis kelamin seseorang disebut sebagai anemia. Anemia masih menjadi masalah gizi utama di kalangan remaja putri, karena masa remaja merupakan periode pertumbuhan pesat yang meningkatkan kebutuhan akan mineral, khususnya zat besi (Fe). Seluruh jaringan tubuh bergantung pada hemoglobin untuk mengangkut oksigen. Akibatnya, kadar hemoglobin yang rendah dapat menyebabkan sejumlah gejala, termasuk mudah merasa lelah, lemah, pusing, sulit berkonsentrasi, dan menurunnya produktivitas belajar (Marfiah and Putri, 2023).

Remaja perempuan lebih rentan terhadap anemia dibandingkan remaja laki-laki. Hal ini disebabkan oleh adanya kehilangan darah selama menstruasi yang terjadi setiap bulan dengan demikian kebutuhan besi (Fe) menjadi lebih tinggi. Selain itu, demi menjaga bentuk tubuh, remaja putri sering kali mengembangkan kebiasaan makan yang tidak seimbang, seperti melewatkan waktu makan atau membatasi konsumsi jenis makanan tertentu, serta kurang mengonsumsi sumber besi (Fe) khususnya pangan hewani. Kondisi tersebut dapat menyebabkan asupan besi (Fe) yang diperoleh tidak mampu memenuhi kebutuhan tubuh dengan demikian memperbaiki risiko terjadinya anemia (Sunarto and Yuliana, 2023).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terjadi perubahan distribusi status anemia di kelompok MBG dan kelompok pembandingan antara pengukuran awal serta akhir penelitian. di kelompok MBG, Pada saat penilaian awal, 21 responden (56,8%) diklasifikasikan mengalami anemia sedang pada pengukuran akhir, jumlah responden dengan anemia sedang menurun menjadi 13 orang (35,1%). Sementara itu, proporsi responden dengan anemia ringan meningkat dari 15 (40,5%) menjadi 20 (54,1%) di samping itu, pada pengukuran akhir ditemukan 4 orang (10,8%) yang telah mencapai kategori tidak anemia dan tidak ditemukan lagi responden dengan anemia berat.

Perubahan distribusi tersebut memperlihatkan adanya pergeseran status anemia ke arah yang lebih baik di kelompok MBG. penurunan jumlah responden dengan anemia sedang dan tidak ditemukannya lagi anemia berat pada pengukuran akhir memperlihatkan adanya kenaikan kadar hemoglobin pada sebagian responden. Meningkatnya jumlah responden dalam kategori anemia ringan tidak selalu memperlihatkan kondisi yang memburuk, karena beberapa responden sebelumnya telah diklasifikasikan menderita anemia sedang kemungkinan mengalami kenaikan kadar hemoglobin dengan demikian berpindah ke kategori anemia ringan. di samping itu, ditemukan responden yang telah mencapai kadar hemoglobin normal pada pengukuran akhir.

Di kelompok pembandingan juga terjadi perubahan status anemia, 19 orang (51,4%) termasuk dalam kategori anemia ringan pada pengukuran akhir, sedangkan 18 orang (48,6%) termasuk dalam kategori anemia sedang pada penilaian awal., jumlah responden dengan anemia sedang menurun menjadi 14 orang (37,8%), sementara itu jumlah responden dengan anemia ringan meningkat menjadi 20 orang (54,1%). di samping itu, ditemukan 3 orang (8,1%) yang mencapai kategori tidak anemia pada pengukuran akhir.

Perubahan status anemia di kelompok pembandingan memperlihatkan bahwa kenaikan kadar hemoglobin dapat terjadi meskipun responden tidak menerima MBG. Hal tersebut memperlihatkan bahwa Selain makanan yang disediakan oleh program tersebut, asupan makanan sehari-hari juga dapat memengaruhi kadar hemoglobin, perubahan pola konsumsi selama masa pengamatan, kondisi kesehatan, serta faktor lain yang tidak diukur dalam penelitian. atas dasar tersebut,

perubahan status anemia di kelompok pembandingan perlu dipertimbangkan dalam mengevaluasi hasil penelitian.

Meskipun terjadi perbaikan pada kedua kelompok, perubahan status anemia di kelompok MBG terlihat lebih besar dibandingkan kelompok pembandingan. di kelompok MBG, proporsi responden dengan anemia sedang menurun sebesar 21,7 poin persentase, sementara itu di kelompok pembandingan menurun sebesar 10,8 poin persentase. di samping itu, proporsi responden yang mencapai kategori tidak anemia di kelompok MBG sebesar 10,8%, lebih tinggi dibandingkan kelompok pembandingan sebesar 8,1%. Hasil tersebut memperlihatkan bahwa perbaikan status anemia lebih terlihat di kelompok yang menerima MBG.

Akan tetapi, sebagian besar responden pada kedua kelompok masih berada dalam kategori anemia ringan atau anemia sedang pada pengukuran akhir. Hal ini memperlihatkan bahwa pelaksanaan MBG selama satu bulan belum mampu memperbaiki status anemia seluruh responden hingga mencapai kadar hemoglobin normal. Perbaikan status anemia dapat Karena produksi sel darah merah dan peningkatan kadar hemoglobin merupakan proses biologis yang memakan waktu, proses ini membutuhkan waktu lebih lama di samping itu, kecukupan zat gizi yang menunjang pembentukan hemoglobin, khususnya Fe dan protein, serta faktor lain yang memengaruhi status anemia juga perlu diperhatikan.

b. Perubahan Kadar Hemoglobin

Berdasarkan temuan studi tersebut, rata-rata kadar hemoglobin kelompok MBG meningkat dari 10,670 g/dL pada pengukuran pertama menjadi 11,122 g/dL pada pengukuran terakhir. Rata-rata peningkatan kadar hemoglobin pada kelompok MBG adalah 0,452 g/dL. Analisis statistik menghasilkan nilai p sebesar 0,001, dengan demikian ditemukan perubahan nilai hemoglobin yang bermakna secara statistik antara pengukuran awal serta akhir di kelompok MBG.

Kenaikan kadar hemoglobin di kelompok MBG dapat dikaitkan dengan adanya tambahan pangan yang diperoleh dengan program MBG. Menu MBG memberikan kontribusi terhadap asupan energi, protein, Fe, dan Pertumbuhan, metabolisme, dan produksi hemoglobin semuanya bergantung pada seng. Protein berperan dalam pembentukan berbagai bagian tubuh, termasuk struktur hemoglobin, sementara itu Fe merupakan komponen utama hemoglobin. Zinc juga

berperan dalam berbagai proses metabolisme dan menunjang fungsi tubuh. atas dasar tersebut, Remaja putri penderita anemia dapat mengalami peningkatan kadar hemoglobin jika kebutuhan nutrisi mereka terpenuhi secara memadai.

Namun, temuan studi tersebut menunjukkan bahwa rata-rata konsumsi zat besi (Fe) pada kelompok MBG turun dari 7,32 mg menjadi 6,13 mg, dan seluruh responden tetap berada dalam kategori tingkat kecukupan Fe kurang pada awal maupun akhir penelitian. Hal tersebut memperlihatkan bahwa Selain jumlah zat besi (Fe) yang dikonsumsi pada saat pengukuran, cadangan zat besi tubuh juga dapat memengaruhi peningkatan kadar hemoglobin, pemanfaatan Fe, konsumsi zat gizi lain, kondisi kesehatan, serta perubahan pola konsumsi selama masa pengamatan. atas dasar tersebut, kenaikan kadar hemoglobin di kelompok MBG tidak dapat dijelaskan hanya mengacu pada perubahan asupan Fe.

Di kelompok pembanding, Selain itu, rata-rata kadar hemoglobin meningkat dari 10,838 g/dL pada pengukuran pertama menjadi 11,097 g/dL pada pengukuran terakhir. Kadar hemoglobin kelompok pembanding meningkat dengan rata-rata 0,259 g/dL, dengan nilai $p = 0,001$. Hasil tersebut memperlihatkan bahwa ditemukan perubahan nilai hemoglobin yang bermakna secara statistik di kelompok pembanding meskipun tidak menerima MBG.

Kenaikan kadar hemoglobin di kelompok pembanding memperlihatkan bahwa perubahan Hb dapat berkaitan dengan faktor lain di luar pelaksanaan MBG. Responden tetap mengonsumsi makanan sehari-hari dari rumah atau sumber lainnya dan mengalami perubahan asupan selama masa pengamatan. di samping itu, kadar hemoglobin dapat berkaitan dengan kondisi fisiologis, status kesehatan, pola menstruasi, penyerapan besi (Fe), serta faktor lain yang tidak seluruhnya diukur dalam penelitian. atas dasar tersebut, kenaikan Hb di kelompok pembanding tidak dapat diabaikan dalam mengevaluasi pengaruh program.

Pada pengukuran akhir, rerata kadar hemoglobin kelompok MBG sebesar 11,122 g/dL, Sebaliknya, nilai kelompok pembanding adalah 11,097 g/dL. Selisih rerata kadar Hb akhir kedua kelompok hanya sebesar 0,025 g/dL. Oleh karena itu, rerata kadar hemoglobin akhir kedua kelompok terlihat hampir sama. atas dasar tersebut, penilaian pengaruh MBG tidak cukup hanya dilakukan dengan melakukan perbandingan terhadap nilai Hb pada pengukuran akhir, tetapi perlu

mempertimbangkan perubahan kadar Hb dari awal hingga akhir pada masing-masing kelompok.

c. Pengaruh MBG terhadap Kadar Hemoglobin

Pengaruh pelaksanaan MBG terhadap kadar hemoglobin dianalisis dengan melakukan perbandingan terhadap perbedaan atau pergeseran kadar hemoglobin antara kelompok pembanding dan kelompok MBG. Menurut temuan penelitian, peningkatan rata-rata kadar hemoglobin pada kelompok MBG adalah 0,452 g/dL, sedangkan pada kelompok pembanding adalah 0,259 g/dL. Akibatnya, kelompok yang menerima MBG mengalami peningkatan rata-rata kadar hemoglobin yang lebih tinggi daripada kelompok yang tidak menerima MBG.

Menurut hasil uji statistik, nilai p adalah 0,002, dengan demikian ditemukan perbedaan perubahan nilai hemoglobin yang bermakna secara statistik antara kelompok MBG dan kelompok pembanding. Temuan tersebut menunjukkan bahwa remaja putri penderita anemia memiliki kadar hemoglobin yang lebih tinggi setelah program Makan Bergizi Gratis (MBG) dilaksanakan selama satu bulan. Dengan kata lain, kenaikan kadar hemoglobin di kelompok MBG lebih besar dibandingkan kelompok pembanding setelah mempertimbangkan perubahan dari awal hingga akhir penelitian.

Kenaikan kadar hemoglobin di kelompok MBG dapat dikaitkan dengan tambahan konsumsi zat gizi yang diperoleh dengan MBG. pangan yang diberikan dengan program menyediakan energi, protein, Fe, dan zinc yang mampu menunjang proses pembentukan hemoglobin. Meskipun kandungan zat gizi MBG yang disajikan belum sepenuhnya mencapai standar yang digunakan dalam penelitian dan tidak seluruh makanan dikonsumsi oleh responden, makanan tersebut tetap menyumbangkan tambahan zat gizi bagi kelompok MBG. Peningkatan kadar hemoglobin sebagian dapat disebabkan oleh asupan tambahan ini.

Temuan penelitian ini juga menunjukkan bahwa rata-rata konsumsi energi, protein, zat besi (Fe), dan seng pada kelompok MBG lebih tinggi dibandingkan kelompok pembanding pada pengukuran akhir. akan tetapi, tingkat kecukupan Fe pada seluruh responden masih berada dalam kategori kurang. Kondisi tersebut memperlihatkan bahwa kenaikan kadar hemoglobin yang terjadi kemungkinan

dipengaruhi oleh kombinasi berbagai zat gizi dan faktor lain, bukan hanya oleh jumlah Fe yang dikonsumsi. Protein diperlukan dalam pembentukan hemoglobin, Sementara itu, mikronutrien lainnya berperan dalam produksi sel darah merah dan fungsi metabolisme.

Walaupun hasil penelitian memperlihatkan adanya pengaruh MBG terhadap perubahan nilai hemoglobin, sebagian besar responden di kelompok MBG masih mengalami anemia pada pengukuran akhir. Hal tersebut memperlihatkan bahwa pelaksanaan MBG selama satu bulan dapat membantu memperbaiki kadar hemoglobin, tetapi belum cukup untuk memperbaiki status anemia seluruh responden. Perbaikan anemia dapat membutuhkan periode intervensi yang lebih panjang serta dukungan pemenuhan zat gizi yang cukup dan berkelanjutan.

Secara umum, hasil penelitian memperlihatkan bahwa pelaksanaan MBG selama satu bulan memberikan pengaruh positif terhadap peningkatan kadar hemoglobin pada remaja putri yang mengalami anemia. Hal ini ditunjukkan oleh peningkatan rata-rata kadar hemoglobin pada kelompok MBG yang lebih besar dibandingkan dengan kelompok pembanding. serta adanya perbedaan perubahan kadar Hb yang bermakna secara statistik secara statistik. Walaupun demikian, hasil tersebut perlu diinterpretasikan dengan mempertimbangkan bahwa kadar hemoglobin juga dapat berkaitan dengan berbagai faktor lain di luar pelaksanaan MBG yang tidak seluruhnya diukur dalam penelitian.

4. Berat Badan Remaja Putri Anemia

a. Perubahan Berat Badan pada Kelompok Kasus dan Kelompok Kontrol

Mengacu pada temuan studi yang menunjukkan bahwa rerata berat badan di kelompok MBG mengalami kenaikan dari 51,12 kg pada pengukuran awal menjadi 51,69 kg pada pengukuran akhir, dengan demikian terjadi kenaikan rerata sebesar 0,57 kg. di kelompok pembanding, rerata berat badan juga mengalami kenaikan dari 49,82 kg menjadi 50,33 kg, dengan rerata kenaikan sebesar 0,51 kg. Hasil tersebut memperlihatkan bahwa selama masa penelitian selama satu bulan, Kedua kelompok mengalami kenaikan berat badan. Namun, dibandingkan dengan kelompok pembanding, kenaikan berat badan pada kelompok MBG hanya sedikit lebih besar.

Peningkatan berat badan kelompok MBG dapat dijelaskan oleh dengan adanya tambahan konsumsi pangan yang diperoleh dengan program pangan bergizi

Gratis (MBG). pangan yang diberikan dengan program tersebut mengandung energi dan protein yang berperan dalam memenuhi kecukupan zat gizi serta menunjang pertumbuhan dan pemeliharaan jaringan tubuh. Selama masa remaja, kebutuhan energi dan zat gizi meningkat sebab masih berlangsung proses pertumbuhan dan perkembangan. atas dasar tersebut, pemenuhan kecukupan energi yang lebih baik dapat menunjang perubahan bobot tubuh selama masa penelitian.

Walaupun demikian, kenaikan berat badan tidak hanya dipengaruhi oleh pelaksanaan MBG. perubahan bobot tubuh juga dapat berkaitan dengan total konsumsi makanan harian, pola makan di luar program MBG, aktivitas fisik, kondisi kesehatan, kebutuhan energi individu, serta faktor pertumbuhan pada masing-masing responden. di samping itu, berat badan dapat mengalami perubahan dalam jangka pendek akibat perbedaan konsumsi makanan dan cairan tubuh. atas dasar tersebut, kenaikan berat badan yang terjadi selama satu bulan belum dapat sepenuhnya dikaitkan hanya dengan pelaksanaan MBG.

Di kelompok pembandingan, kenaikan rerata berat badan sebesar 0,51 kg memperlihatkan bahwa perubahan bobot tubuh tetap dapat terjadi meskipun responden tidak menerima MBG. Hal tersebut kemungkinan berkaitan dengan konsumsi makanan sehari-hari, pertumbuhan alami pada masa remaja, serta faktor lain yang memengaruhi keseimbangan energi. Adanya kenaikan berat badan pada kedua kelompok memperlihatkan bahwa perubahan bobot tubuh selama masa pengamatan tidak hanya terjadi di kelompok yang menerima MBG.

b. Pengaruh MBG terhadap Berat Badan

Hasil uji statistik memperlihatkan bahwa Nilai p untuk perbedaan perubahan berat badan antara kelompok pembandingan dan kelompok MBG adalah 0,331 ($p > 0,05$). Hasil tersebut memperlihatkan bahwa tidak ditemukan pengaruh yang bermakna secara statistik dari pelaksanaan MBG selama satu bulan terhadap perubahan bobot tubuh remaja putri anemia. Meskipun rata-rata kenaikan berat badan kelompok MBG (0,57 kg) sedikit lebih tinggi dibandingkan kelompok pembandingan (0,51 kg), perbedaan tersebut tidak signifikan secara statistik.

Durasi penerapan MBG yang sangat singkat mungkin menjadi penyebab tidak adanya dampak yang bermakna secara statistik, yaitu selama satu bulan. perubahan bobot tubuh merupakan ...suatu proses yang dipengaruhi oleh bagaimana

keseimbangan antara asupan dan pengeluaran energi terjaga dalam kurun waktu tertentu. Hal ini berarti bahwa mungkin tidak selalu terdapat perbedaan yang signifikan secara statistik dalam perubahan berat badan antara kelompok yang menerima MBG dan kelompok pembandingan ketika makanan tambahan diberikan dalam jangka waktu singkat.

Selain durasi penelitian, jumlah pangan yang benar-benar dikonsumsi juga dapat memengaruhi perubahan bobot tubuh. Data food weighing memperlihatkan bahwa rerata energi MBG yang dikonsumsi responden sebesar 395,70 kkal, sementara itu rerata energi yang disajikan sebesar 519,46 kkal. Hal tersebut memperlihatkan bahwa tidak seluruh pangan yang disajikan dikonsumsi oleh responden. Adanya sisa makanan menyebabkan energi yang benar-benar masuk ke tubuh lebih rendah dibandingkan energi yang tersedia dalam menu MBG. Kondisi tersebut dapat mengurangi kontribusi MBG terhadap kenaikan total asupan energi dan perubahan bobot tubuh.

Di samping itu, kenaikan berat badan di kelompok pembandingan yang hampir sama dengan kelompok MBG memperlihatkan bahwa faktor lain di luar pelaksanaan MBG juga dapat berperan. konsumsi makanan dari rumah, pangan yang dibeli di luar sekolah, aktivitas fisik, pertumbuhan remaja, dan perbedaan kebutuhan energi antarresponden dapat memengaruhi perubahan bobot tubuh. atas dasar tersebut, meskipun kelompok MBG mendapatkan MBG, kenaikan berat badan yang terjadi belum berbeda secara bermakna secara statistik dibandingkan kelompok pembandingan.

Mengacu pada hasil tersebut, pelaksanaan MBG selama satu bulan belum memperlihatkan pengaruh yang bermakna secara statistik terhadap perubahan bobot tubuh remaja putri anemia. akan tetapi, kenaikan rerata berat badan di kelompok MBG tetap memperlihatkan adanya perubahan positif selama masa pengamatan. Untuk melihat pengaruh MBG terhadap berat badan secara lebih jelas, diperlukan periode pemberian dan pemantauan yang lebih panjang serta pengendalian terhadap faktor lain yang mampu memengaruhi perubahan bobot tubuh.

5. Pengaruh Pemberian MBG Terhadap Perubahan Asupan Energi, Protein, Fe, dan Zinc

a. Pengaruh MBG Terhadap Perubahan Asupan Energi

Berdasarkan temuan studi tersebut, kelompok yang menerima makanan bergizi gratis (MBG) menunjukkan perubahan rata-rata asupan kalori sebesar 195,06 kkal, sementara itu di kelompok pembanding sebesar 234,56 kkal. Hasil tersebut memperlihatkan bahwa rerata asupan energi pada kedua kelompok mengalami kenaikan selama masa penelitian. akan tetapi, kenaikan rerata asupan energi di kelompok pembanding lebih besar dibandingkan kelompok MBG.

Hasil uji-t sampel independen terhadap variasi asupan energi menunjukkan nilai p sebesar 0,145 ($p > 0,05$). Dengan demikian, tidak terdapat perbedaan yang signifikan secara statistik antara kelompok MBG dan kelompok pembanding dalam hal perubahan asupan kalori. Temuan ini menunjukkan bahwa pelaksanaan program MBG selama satu bulan belum memberikan dampak yang signifikan secara statistik terhadap perubahan asupan energi pada remaja putri yang mengalami anemia. Rata-rata kandungan kalori yang disediakan oleh menu MBG adalah 519,46 kkal, yang menjadi salah satu penyebab tidak adanya efek yang signifikan secara statistik, sementara itu rerata energi yang benar-benar dikonsumsi responden hanya sebesar 395,70 kkal. Hal tersebut memperlihatkan bahwa tidak seluruh pangan yang diberikan dengan program MBG dikonsumsi oleh responden. Jumlah energi yang benar-benar masuk ke dalam tubuh lebih sedikit daripada yang tersedia dalam menu MBG akibat adanya sisa makanan.

Di samping itu, asupan energi harian tidak hanya berasal dari pangan yang diberikan dengan program MBG, tetapi juga berasal dari pangan yang dikonsumsi sebelum dan setelah kegiatan sekolah. Pola makan di rumah, pangan yang dibeli di luar sekolah, kebiasaan makan, ketersediaan pangan, serta kebutuhan energi masing-masing responden dapat memengaruhi total asupan energi. Faktor-faktor tersebut dapat menyebabkan perubahan asupan energi di kelompok pembanding tetap terjadi meskipun tidak menerima MBG. kenaikan asupan energi di kelompok pembanding yang lebih besar dibandingkan kelompok MBG juga memperlihatkan bahwa perubahan asupan energi selama masa pengamatan tidak hanya dipengaruhi oleh pelaksanaan MBG. atas dasar tersebut, meskipun kelompok MBG menerima

tambahan makanan dengan program MBG, Tidak ada perbedaan yang terlihat antara kelompok pembandingan dan peningkatan asupan kalori.

Temuan tersebut menunjukkan bahwa pelaksanaan MBG selama satu bulan belum memperlihatkan pengaruh yang bermakna secara statistik terhadap perubahan asupan energi pada remaja putri anemia. akan tetapi, program MBG tetap menyumbangkan tambahan energi bagi responden dan berpotensi membantu pemenuhan kecukupan energi harian. Untuk melihat pengaruh MBG terhadap asupan energi secara lebih jelas, diperlukan waktu pemberian yang lebih panjang serta pemantauan konsumsi makanan secara berkelanjutan.

b. Pengaruh MBG Terhadap Perubahan Asupan Protein

Berdasarkan temuan studi tersebut, rata-rata perubahan asupan protein pada kelompok MBG adalah 3,60 gram, sedangkan pada kelompok pembandingan adalah 6,56 gram. Hasil ini menunjukkan bahwa rata-rata asupan protein kedua kelompok meningkat selama masa uji coba, meskipun peningkatan pada kelompok pembandingan lebih besar dibandingkan kelompok MBG.

Nilai p sebesar 0,347 ($p > 0,05$) diperoleh melalui uji-t sampel independen terhadap variasi asupan protein. Dengan demikian, tidak terdapat perbedaan yang signifikan secara statistik antara kelompok MBG dan kelompok pembandingan dalam hal perubahan asupan protein. Temuan ini mengindikasikan bahwa penerapan program MBG selama satu bulan belum memberikan dampak yang bermakna secara statistik terhadap perubahan konsumsi protein pada remaja putri yang mengalami anemia.

Rerata protein yang disajikan dengan menu MBG sebesar 20,49 gram, sementara itu rerata protein yang dikonsumsi responden sebesar 14,49 gram. Perbedaan tersebut memperlihatkan bahwa sebagian protein yang tersedia dalam menu MBG tidak dikonsumsi sebab masih ditemukan sisa makanan. atas dasar tersebut, tambahan protein yang benar-benar diperoleh responden dari program MBG lebih rendah dibandingkan kandungan protein yang tersedia dalam pangan yang disajikan. Asupan protein juga dipengaruhi oleh konsumsi makanan di luar program MBG. Makanan sumber protein yang dikonsumsi di rumah atau di luar sekolah, seperti ikan, telur, ayam, daging, susu, serta sumber protein lainnya, dapat memengaruhi total asupan protein harian. Perbedaan pola konsumsi dan kebiasaan

makan antarresponden dapat menyebabkan perubahan asupan protein yang berbeda pada masing-masing kelompok. di samping itu, rerata asupan protein kelompok MBG sudah lebih tinggi dibandingkan kelompok pembanding pada pengukuran awal. Kondisi tersebut dapat memengaruhi besar perubahan yang terjadi selama masa pengamatan. atas dasar tersebut, kenaikan asupan protein di kelompok MBG tidak secara otomatis lebih besar dibandingkan kelompok pembanding.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pelaksanaan MBG selama satu bulan belum memperlihatkan pengaruh yang bermakna secara statistik terhadap Variasi jumlah protein yang dikonsumsi oleh remaja putri yang menderita anemia. Walaupun demikian, MBG tetap menyumbangkan tambahan protein yang mampu membantu memenuhi kebutuhan protein harian responden. pelaksanaan MBG dalam jangka waktu yang lebih panjang serta kenaikan penerimaan terhadap menu dapat menunjang kontribusi program terhadap pemenuhan kecukupan protein.

c. Pengaruh MBG Terhadap Perubahan Asupan Fe

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rerata perubahan asupan Fe di kelompok MBG sebesar $-1,19$ mg, sementara itu di kelompok pembanding sebesar $1,08$ mg. Nilai perubahan negatif di kelompok MBG memperlihatkan bahwa rerata asupan Fe mengalami penurunan selama masa penelitian, sementara itu di kelompok pembanding terjadi kenaikan rerata asupan Fe. Hasil uji-t sampel independen menunjukkan nilai p sebesar $0,000$ ($p < 0,05$). Dengan demikian, terdapat perbedaan yang signifikan secara statistik antara kelompok MBG dan kelompok pembanding dalam hal perubahan asupan zat besi (Fe) akan tetapi, hasil tersebut perlu diinterpretasikan mengacu pada arah perubahan. Perbedaan yang bermakna secara statistik tidak memperlihatkan bahwa MBG memperbaiki asupan Fe, sebab rerata asupan Fe di kelompok MBG justru mengalami penurunan, sementara itu di kelompok pembanding mengalami kenaikan. penurunan rerata asupan Fe di kelompok MBG dapat berkaitan dengan variasi konsumsi makanan sumber Fe selama masa penelitian. Selain makanan MBG, makanan yang dikonsumsi di rumah dan di luar sekolah juga berkontribusi terhadap asupan Fe harian. Perbedaan jenis, jumlah, dan frekuensi konsumsi makanan sumber Fe dapat memengaruhi total asupan Fe responden.

Data food weighing memperlihatkan bahwa rerata Fe yang disajikan dengan menu MBG sebesar 3,30 mg, sementara itu rerata Fe yang dikonsumsi sebesar 2,99 mg. Hal tersebut memperlihatkan bahwa tidak seluruh Fe yang tersedia dalam menu MBG dikonsumsi oleh responden. Adanya sisa makanan menyebabkan jumlah Fe yang benar-benar dikonsumsi lebih rendah dibandingkan jumlah Fe yang disajikan. di samping itu, kandungan Fe dalam menu MBG yang disajikan masih berada di bawah standar gizi MBG untuk siswa SMA/SMK/MA, yaitu sebesar 3,9–4,6 mg per porsi. Kondisi tersebut dapat menyebabkan kontribusi MBG terhadap pemenuhan kecukupan Fe belum optimal. atas dasar tersebut, Meskipun variasi asupan Fe pada kedua kelompok tersebut berbeda secara statistik signifikan, temuan penelitian ini tidak menunjukkan bahwa pelaksanaan MBG selama satu bulan memberikan pengaruh positif terhadap kenaikan asupan Fe.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ditemukan perbedaan perubahan asupan Fe yang bermakna secara statistik antara kelompok MBG dan kelompok pembandingan. Akan tetapi, arah perubahan memperlihatkan bahwa asupan Fe kelompok MBG mengalami penurunan. atas dasar tersebut, hasil tersebut perlu ditafsirkan sebagai adanya perbedaan perubahan asupan Fe, bukan sebagai kenaikan asupan Fe akibat pelaksanaan MBG.

d. Pengaruh MBG Terhadap Perubahan Asupan Zinc

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rerata perubahan asupan zinc di kelompok MBG sebesar 0,57 mg, sementara itu di kelompok pembandingan sebesar 0,74 mg. Hasil tersebut memperlihatkan bahwa rerata asupan zinc mengalami kenaikan pada kedua kelompok selama masa penelitian. akan tetapi, kenaikan rerata asupan zinc di kelompok pembandingan sedikit lebih tinggi dibandingkan kelompok MBG. Hasil uji-t sampel independen menunjukkan nilai p sebesar 0,545 ($p > 0,05$). Dengan demikian, tidak terdapat variasi yang signifikan secara statistik dalam perubahan asupan seng pada kelompok MBG dan kelompok pembandingan. Hasil tersebut memperlihatkan bahwa remaja putri dengan anemia belum menunjukkan perubahan yang signifikan secara statistik dalam asupan seng setelah penerapan program Makan Bergizi Gratis (MBG) selama periode satu bulan.

Data food weighing memperlihatkan bahwa rerata zinc yang disajikan dengan menu MBG sebesar 2,17 mg, sementara itu rerata zinc yang dikonsumsi responden

sebesar 1,55 mg. Hal tersebut memperlihatkan bahwa sebagian zinc yang tersedia dalam menu MBG tidak dikonsumsi sebab masih ditemukan sisa makanan. di samping itu, kandungan zinc yang disajikan masih berada di bawah standar MBG untuk siswa SMA/SMK/MA, yaitu sebesar 2,7–3,15 mg per porsi. Kondisi tersebut dapat menyebabkan kontribusi MBG terhadap pemenuhan kecukupan zinc belum optimal. Asupan zinc juga dipengaruhi oleh pangan yang dikonsumsi di luar program MBG. Konsumsi makanan yang mengandung seng, seperti ikan, daging, telur, susu, kacang-kacangan, dan makanan lainnya, dapat berbeda pada setiap responden. Perbedaan pola makan tersebut dapat memengaruhi perubahan asupan zinc di kelompok MBG maupun kelompok pembandingan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pelaksanaan MBG selama satu bulan belum memperlihatkan pengaruh yang bermakna secara statistik terhadap perubahan asupan zinc pada remaja putri anemia. Walaupun demikian, MBG tetap menyumbangkan tambahan zinc bagi responden. Kenaikan kandungan zinc dalam menu, kenaikan penerimaan makanan, serta pelaksanaan program dalam waktu yang lebih panjang dapat menunjang kontribusi MBG terhadap pemenuhan kecukupan zinc.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

1. Kandungan zat gizi pangan bergizi Gratis (MBG) yang disajikan selama masa pengamatan belum sepenuhnya memenuhi Standar Gizi MBG untuk siswa SMA/SMK/MA. rerata energi yang disajikan sebesar 519,46 kkal, protein 20,49 g, Fe 3,30 mg, dan zinc 2,17 mg, yang seluruhnya masih berada di bawah standar MBG sebesar 30–35% AKG.
2. Tingkat kecukupan konsumsi zat gizi responden memperlihatkan bahwa di kelompok MBG terjadi perbaikan distribusi tingkat kecukupan energi dan protein setelah penelitian, meskipun masih ditemukan responden yang mengalami defisit. pada pengukuran akhir, sebanyak 45,9% responden kelompok MBG mengalami defisit energi, sementara itu pada protein sebesar 45,9%. Seluruh responden di kelompok MBG dan kontrol mempunyai tingkat kecukupan Fe dalam kategori kurang, sementara itu tingkat kecukupan zinc di kelompok MBG yang berada dalam kategori cukup meningkat dari 2,7% menjadi 8,1%, sementara seluruh responden kelompok pembanding tetap berada pada kategori kurang.
3. Kadar hemoglobin mengalami kenaikan di kelompok MBG maupun kelompok pembanding setelah satu bulan penelitian. Rata-rata kadar hemoglobin kelompok pembanding meningkat dari 10,838 g/dL menjadi 11,097 g/dL, sedangkan pada kelompok MBG meningkat dari 10,670 g/dL menjadi 11,122 g/dL. Peningkatan kadar hemoglobin kelompok MBG lebih besar dibandingkan dengan kelompok pembanding, dengan selisih masing-masing 0,452 g/dL dan 0,259 g/dL. Kelompok MBG dan kelompok pembanding menunjukkan perbedaan yang signifikan secara statistik dalam penurunan kadar hemoglobin ($p=0,002$).
4. Berat badan mengalami kenaikan di kelompok MBG maupun kelompok pembanding selama masa pengamatan. Rata-rata berat badan kelompok pembanding meningkat dari 49,82 kg menjadi 50,33 kg, sedangkan pada kelompok MBG meningkat dari 51,12 kg menjadi 51,69 kg. Meskipun demikian, tidak terdapat perbedaan yang signifikan secara statistik dalam

perubahan berat badan antara kelompok pembandingan dan kelompok MBG ($p>0,05$).

5. Pelaksanaan MBG selama satu bulan tidak memperlihatkan perbedaan perubahan asupan energi, protein, dan zinc yang bermakna secara statistik antara kelompok MBG dan kelompok pembandingan. rerata perubahan asupan energi di kelompok MBG sebesar 195,06 kkal dan kelompok pembandingan 234,56 kkal ($p=0,145$), protein sebesar 3,60 g dan 6,56 g ($p=0,347$), serta zinc sebesar 0,57 mg dan 0,74 mg ($p=0,545$). akan tetapi, Perubahan konsumsi zat besi (Fe) antara kelompok pembandingan dan kelompok MBG ditemukan signifikan secara statistik ($p<0,001$), dengan rerata perubahan Fe di kelompok MBG sebesar -1,19 mg dan kelompok pembandingan sebesar 1,08 mg.
6. Pelaksanaan MBG selama satu bulan berpengaruh terhadap perubahan nilai hemoglobin, tetapi tidak memperlihatkan pengaruh yang bermakna secara statistik terhadap perubahan bobot tubuh. Perubahan kadar hemoglobin antara kelompok MBG dan kelompok kontrol menunjukkan perbedaan yang signifikan secara statistik ($p=0,002$), meskipun tidak terdapat perbedaan yang signifikan secara statistik ($p>0,05$) pada perubahan berat badan.

B. Saran

1. Kepada penyelenggara program Makan Bergizi Gratis (MBG) di SMA Negeri 1 Pantai Cermin atau Unit Layanan Penyediaan Gizi (SPPG), disarankan untuk melakukan evaluasi dan perbaikan terhadap penyusunan menu agar kandungan energi, protein, besi (Fe) (Fe), dan seng sesuai dengan pedoman nutrisi MBG; selain itu, perlu diperhatikan jumlah porsi dan pemilihan bahan pangan sumber protein serta mikronutrien agar kecukupan zat gizi peserta didik dapat terpenuhi secara optimal.
2. Pihak penyelenggara MBG perlu memperbaiki kualitas, variasi, cita rasa, dan tingkat penerimaan menu di kalangan siswa, yang menjamin bahwa makanan tersebut dapat dikonsumsi dengan cara yang lebih sehat dan sisa makanan dapat diminimalkan. Oleh karena itu, tujuan program pangan bergizi Gratis dalam memperbaiki konsumsi zat gizi dan status kesehatan remaja dapat tercapai dengan lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, S.U. (2013) 'Hubungan Asupan Zat Gizi dengan Kejadian Anemia pada Anak Sekolah Dasar di Kabupaten Bolaang Mongondow Utara', *ejournal keperawatan (e-Kp)*, 1. Available at: <https://doi.org/https://doi.org/10.35790/jkp.v1i1.2240>.
- Fagnant, H.S. *et al.* (2019) 'Perilaku makan yang dilaporkan sendiri oleh calon anggota militer berhubungan dengan indeks massa tubuh pada saat masuk militer dan berubah selama pelatihan militer awal .', 142.
- Fatimah, S. and Rasyid, A. (2024) 'Kebijakan Makan Bergizi Gratis di Indonesia Timur : Tantangan , Implementasi , dan Solusi untuk Ketahanan Pangan', 4(1). Available at: <https://doi.org/https://doi.org/10.51577/jgpi.v4i1.641>.
- Febriani, A. and Sijid, S.T.A. (2021) 'Anemia Defisiensi Besi', (November), pp. 137–142. Available at: <https://doi.org/https://doi.org/10.24252/psb.v7i1.23466>.
- Gusniawati, L. and Nency, A. (2024) 'Pengaruh Pemberian Bubur Kacang Hijau terhadap Peningkatan Kadar Hemoglobin pada Remaja Putri Anemia di SMP KH Hasan Arif Banyuresmi Garut Tahun 2023', *Jurnal Riset Ilmiah*, 3(5), pp. 2317–2329. Available at: <https://doi.org/https://doi.org/10.55681/sentri.v3i5.2745>.
- Hannanti, H. (2021) 'Pengaruh Edukasi Gizi Menggunakan Komik dan Lembaran Informasi Terhadap Peningkatan Pengetahuan Anemia di Kalangan Remaja Putri di SMA Negeri 14 Jakarta', 13(1), pp. 40–53. Available at: <https://doi.org/https://doi.org/10.35473/jgk.v13i1.85>.
- Hastuty, Y.D. and Khodijah, D. (2021) 'Edukasi dan Deteksi Dini Anemia Remaja Putri di Pancur Batu Kabupaten Deli Serdang', *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(2), pp. 70–82. Available at:

<https://doi.org/https://doi.org/10.36082/gemakes.v1i2.384>.

Indartanti, D. and Kartini, A. (2014) 'Hubungan Status Gizi dengan Kejadian Anemia pada Remaja Putri', 3, pp. 33–39. Available at: <https://doi.org/https://doi.org/10.14710/jnc.v3i2.5438>.

Indrawatiningsih, Y. *et al.* (2021) 'Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Terjadinya Anemia pada Remaja Putri', *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi*, 21(1), p. 331. Available at: <https://doi.org/10.33087/jiubj.v21i1.1116>.

Marfiah and Putri, R. (2023) 'Hubungan Sumber Informasi, Lingkungan Sekolah, dan Dukungan Keluarga dengan Perilaku Pencegahan Anemia pada Remaja Putri di SMK Amaliyah Srengseng Sawah Tahun 2022', 2(2), pp. 551–562. Available at: <https://doi.org/https://doi.org/10.55681/sentri.v2i2.559>.

Marissa, M. and Hendarini, A.T. (2021) 'Hubungan Asupan Fe, Zinc dan Asam Folat dengan Kejadian Anemia pada Remaja Putri di SMAN 1 Kampar Utara Tahun 2021'.

Merlinda, A.A. and Yusuf, Y. (2025) 'Analisis Program Makan Gratis Prabowo Subianto Terhadap Strategi Peningkatan Motivasi Belajar Siswa di Sekolah Tinjauan dari Perspektif Sosiologi Pendidikan', 7(2), pp. 1364–1373. Available at: <https://doi.org/https://doi.org/10.38035/rrij.v7i2>.

Novendy and Radiance, S. (2023) 'Pemberian Tablet Tambah Darah sebagai Upaya Pencegahan Anemia pada Remaja Putri', 1(2), pp. 941–946. Available at: <https://doi.org/https://doi.org/10.24912/jsa.v1i2.26106>.

Novitasari, S. (2018) 'Hubungan tingkat asupan protein, zat besi, vitamin c dan seng dengan kadar hemoglobin pada remaja putri'.

Nurazizah, Y.I. and Nugroho, A. (2022) 'Hubungan Status Gizi dengan Kejadian

- Anemia pada Remaja Putri', *Journal Health and Nutritions*, 8(2), pp. 44–50.
- Oehadian, A. (2012) 'Pendekatan Klinis dan Diagnosis Anemia', *Continuing Medical Education*, 39(6), pp. 407–412.
- Parjiyem and Mareta, M.Y. (2021) 'Pengaruh Pendampingan Tenaga Kesehatan Terhadap Kepatuhan Minum Tablet Tambah Darah (TTD) Remaja Putri di SMAN 1 Karangdowo Kabupaten Klaten'.
- Permatasari, T., Briawan, D. and Madanijah, S. (2020) 'Hubungan Asupan Zat Besi dengan Status Anemia Remaja Putri di Kota Bogor', *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 4.
- Putri, T.F. and Fauzia, F.R. (2022) 'Hubungan Konsumsi Sumber Zat Besi Dengan Kejadian Anemia Pada Remaja Putri Smp Dan Sma Di Wilayah Bantul', *Jurnal Ilmu Keperawatan dan Kebidanan*, 13(2), pp. 400–411. Available at: <https://doi.org/10.26751/jikk.v13i2.1540>.
- Putu, G. and Subekti, M. (2020) 'Hubungan Tinggi Badan dan Berat Badan terhadap Kelincahan Tubuh Atlit Kabaddi', *Jurnal Pendidikan Kesehatan Rekreasi*, pp. 18–24. Available at: <https://doi.org/10.5281/zenodo.3661565>.
- Rahman, R.A. and Fajar, N.A. (2024) 'Analisis Faktor Risiko Kejadian Anemia pada Remaja Putri', *Jurnal kesehatan komunitas (Journal of community health)*, 10(1), pp. 133–140. Available at: <https://doi.org/10.25311/keskom.vol10.iss1.1403>.
- Ritonga, A.R. and Sazali, H. (2025) 'Analisis Komunikasi Pembangunan terhadap Regulasi dan Kebijakan Program Makan Bergizi Gratis', 1(1), pp. 32–40.
- Sandy, Y.D. and Tamtomo, D.G. (2020) 'Hubungan Berat Badan dengan Kejadian Anemia Remaja Putri di Kabupaten Boyolali', *Jurnal Dunia Gizi*, 3(2), pp.

94–98.

Septiani, F.I. and Rosiana, N. (2024) ‘Dampak Makan Siang Gratis Pada Kondisi Keuangan Negara Dan Peningkatan Mutu Pendidikan’.

Setyaningrum, Y.I., Wulandari, I. and Purwanza, S.W. (2023) ‘Penyebab dan Upaya Pencegahan Anemia pada Remaja Putri’, 3(2), pp. 84–100. Available at: <https://doi.org/10.5236/jond.v3i2.858>.

Sukarno, K.J. and Marunduh, S.R. (2016) ‘Hubungan Indeks Massa Tubuh dengan Kadar Hemoglobin pada Remaja di Kecamatan Bolangitang Barat Kabupaten Bolaang Mongondow Utara’, *Jurnal Kedokteran Klinik*, 1(1), pp. 1–7.

Sunarto, G.N. and Yuliana, I. (2023) ‘Asupan Zat Gizi Mikro Dan Kepatuhan Konsumsi Tablet Tambah Darah (TTD) Kaitannya Dengan Kejadian Anemia Pada Remaja Putri’, 4(1), pp. 745–750.

Supriadi, D. and Budiana, T. akbar (2022) ‘Kejadian Anemia berdasarkan Asupan Energi, Vitamin B6, Vitamin B12, Vitamin C dan Keragaman Makanan pada Anak Sekolah Dasar di MI Pui Kota Cimahi’. Available at: <https://doi.org/10.34305/jikbh.v13i1.467>.

Trisno Aji, W. (2025) ‘Makan Bergizi Gratis di Era Prabowo-Gibran: Solusi untuk Rakyat atau Beban Baru’, *Naafi: Jurnal Ilmiah Mahasiswa*, 2(2). Available at: <https://doi.org/10.62387/naafijurnalilmiahmahasiswa.v2i2.134>.

Wulandari, L. and Qomarrullah, R. (2025) ‘Dampak Jangka Panjang Program Makan Bergizi Gratis terhadap Kesehatan dan Keberlanjutan Pendidikan’, *Jurnal of intelectual publication*, 5(2), pp. 130–137. Available at: <https://doi.org/https://doi.org/10.51577/ijipublication.v5i2.660>.

Yaumil, A. and Thaifur, B.R. (2025) ‘Edukasi dan Pengolahan Nugget Ayam , Tahu

, Bayam untuk Pencegahan Stunting dan Anemia Mendukung Program Makan Bergizi Gratis (MBG) di SMA 3 Kota Baubau', 8(2), pp. 1273–1278.
Available at: <https://doi.org/10.56338/jks.v8i2.7156>.

Lampiran 1. Master Tabel Kasus

KELOMPOK KASUS AWAL SMA NEGERI 1 PANTAI CERMIN																						
NO	Nama	Kelas	Umur	Kadar Hb	Kategori Anemia	BB Awal	H1				H2				H3				Mean Awal			
				awal			Energi	Protein	Fe	Zinc	Energi	Protein	Fe	Zinc	Energi	Protein	Fe	Zinc	Energi	Protein	Fe	Zinc
1	R1	XII-2	16 tahun, 9 bulan	10,6	Anemia Sedang	48	1864,8	60,4	12,4	5,7	1693,2	55,7	3,7	5,2	1596,7	42	4,4	4,7	1718,2	52,7	6,8	5,2
2	R2	XII-2	16 tahun, 4 bulan	11,5	Anemia Ringan	38	1368,2	39,8	12,2	3,8	1509,6	35,7	8,8	4,1	1519,1	36,2	4,3	4,3	1465,6	37,2	8,4	4,1
3	R3	XII-2	17 tahun, 1 bulan	11,5	Anemia Ringan	37	1560,1	54,6	10,5	4,6	1696,9	66,1	6,7	6,1	1641	37,3	4,2	4,4	1632,7	52,6	7,1	5,0
4	R4	XII-2	17 tahun, 5 bulan	9,5	Anemia Sedang	83	1566,1	59,6	12,2	5,6	1663,7	57,4	6	5,8	1299,4	39,5	4,3	4,6	1509,7	52,1	7,5	5,3
5	R5	XII-2	17 tahun, 10 bulan	10,5	Anemia Sedang	61,8	1402,6	45,7	11,9	4	1876,7	67,4	5,9	8,7	1551,3	61,5	5,3	8,4	1610,2	58,2	7,7	7,0
6	R6	XII-2	16 tahun, 11 bulan	11,5	Anemia Ringan	63,2	1613,4	42,4	12,4	3,7	1248,6	49,1	4,8	4,5	1243,4	43,6	6,7	6	1368,5	45	8,0	4,7
7	R7	XII-2	17 tahun, 2 bulan	11,2	Anemia Ringan	55,7	1542,4	51,7	13,9	4,7	1400	42,3	3,6	3,7	1460,7	37,9	6	3,8	1467,7	43,9	7,8	4,1
8	R8	XII-2	17 tahun, 1 bulan	9,7	Anemia Sedang	54	1398,1	66,5	9,8	5,4	1634	46,8	3,6	3,5	1594,1	59,4	5,2	5,5	1542,1	57,5	6,2	4,8
9	R9	XII-2	17 tahun, 5 bulan	10,5	Anemia Sedang	50,5	1682,9	41,6	13,2	4	1328,2	42,3	3,1	4,8	1790,1	71,7	6,9	9,8	1600,4	51,8	7,7	6,2
10	R10	XII-2	17 tahun, 4 bulan	9,9	Anemia Sedang	48	1704,6	61,7	11,1	5	1536,3	65	8	4,7	1534,8	51,4	6,6	5,2	1591,9	59,3	8,6	5,0
11	R11	XII-2	17 tahun, 1 bulan	11,8	Anemia Ringan	46,8	1652,4	56,3	9,5	3,5	1520,4	41,3	8,2	4,9	1587,1	44,3	6,9	4,5	1586,6	47,3	8,2	4,3
12	R12	XII-1	16 tahun, 11 bulan	10,5	Anemia Sedang	42	1288	43,9	7,8	3,3	1614,8	68,5	8,9	4,7	1674,5	67,2	6,5	9,6	1525,8	59,8	7,7	5,9
13	R13	XII-1	17 tahun, 3 bulan	11,8	Anemia Ringan	43	1796,8	53,9	9,1	3,8	1738	35,5	7,7	4,1	1566,4	43	4,9	5,2	1700,4	44,1	7,2	4,4
14	R14	XII-1	16 tahun, 9 bulan	10,7	Anemia Sedang	42,3	1493,8	69,6	13,7	6,2	1507,8	32,8	7,1	3,7	1360,4	56,1	4,4	4,4	1454	52,8	8,4	4,8
15	R15	XII-1	17 tahun, 2 bulan	10,2	Anemia Sedang	47,2	1773,6	80	11	5,1	1821,6	41,5	3,7	4,8	1691,5	56,8	4,7	4,9	1762,2	59,4	6,5	4,9
16	R16	XII-1	17 tahun	10,5	Anemia Sedang	44,7	1297,7	53,5	12,3	4,6	1712,4	40,8	4,3	4,3	1461,3	35	3,2	4,2	1490,5	43,1	6,6	4,4
17	R17	XII-1	16 tahun, 5 bulan	11,7	Anemia Ringan	86	1635,6	30,1	6,8	3	1535	53,1	5	4,4	1443,1	66,9	9	4,6	1537,9	50	6,9	4,0

18	R18	XII-1	16 tahun, 2 bulan	9,8	Anemia Sedang	46,5	1553,1	72,9	8,8	5	1630,8	55,8	5,7	5,6	1449,7	41,3	6	4,5	1544,5	56,6	6,8	5,0
19	R19	XII-1	16 tahun, 1 bulan	11,8	Anemia Ringan	67,5	1439,4	61,5	11,9	4	1767,1	57,3	9,5	4,5	1387,6	36,3	5,3	4,2	1531,4	51,7	8,9	4,2
20	R20	XII-1	17 tahun, 2 bulan	10,5	Anemia Sedang	58,5	1373,4	46,9	11	3,9	1654,3	43,4	7,7	5	1792,3	92,6	7,4	10	1606,7	60,9	8,7	6,3
21	R21	XII-1	17 tahun, 5 bulan	8,8	Anemia Sedang	45,7	1727,6	63,5	15	5,9	1440,5	46,9	4,2	4,1	1458,9	49,3	3,4	2,4	1542,3	53,2	7,5	4,1
22	R22	XII-1	16 tahun, 10 bulan	10,5	Anemia Sedang	47,9	1758,4	50,3	12,4	3,9	1583,8	29,7	7,6	3,5	1498,2	29	3,4	3	1613,5	36,3	7,8	3,5
23	R23	XII-1	16 tahun, 9 bulan	11,3	Anemia Ringan	40	1732	59,9	12,9	3,7	1453,8	57,1	5,9	5	1650,2	61,5	10	6,4	1612	59,5	9,6	5,0
24	R24	XI-6	15 tahun	11,3	Anemia Ringan	43,9	1594,6	37,3	9	3,5	1297,6	38,3	3,2	4,1	1646,1	46,3	4,4	5	1512,8	40,6	5,5	4,2
25	R25	XI-6	15 tahun, 8 bulan	11,2	Anemia Ringan	42,5	1791,2	98	15	11,1	1522,7	51,7	4,2	4,1	1687,7	44,7	5,2	4,9	1667,2	64,8	8,1	6,7
26	R26	XII-1	17 tahun, 2 bulan	10,6	Anemia Sedang	43,9	1837,3	93	9,4	6,8	1604,2	53,1	7,2	6,1	1475,1	53,3	4,5	4,6	1638,9	66,4	7,0	5,8
27	R27	XI-6	15 tahun, 4 bulan	11,5	Anemia Ringan	38,8	1595,6	68,1	14,6	6,5	1729,7	36,8	3,2	4,4	1407,8	45,5	3,7	3,3	1577,7	50,1	7,2	4,7
28	R28	XI-6	15 tahun	10,5	Anemia Sedang	46	1401,8	55	9,1	5	1646,5	46,4	2,8	3,8	1423,2	52,2	5,1	5,6	1490,5	51,2	5,7	4,8
29	R29	XI-6	15 tahun, 2 bulan	10,5	Anemia Sedang	43	1793,2	100,8	13,9	8,3	1435,6	66,7	6,2	7	1297,1	35,9	3,8	4	1508,6	67,8	6,0	6,4
30	R30	XI-6	17 tahun, 1 bulan	11	Anemia Ringan	89	1572,3	48,9	8,6	4	1828,5	57	3,9	3,7	1642,3	40,9	4,9	3,1	1681	48,9	5,8	3,6
31	R31	XI-6	16 tahun, 3 bulan	10,5	Anemia Sedang	43	1486,8	68	8,8	5,3	1531,5	52,7	5,1	4,6	1412,5	39,7	3,2	4,6	1476,9	53,4	5,7	4,8
32	R32	XI-6	16 tahun, 4 bulan	11,3	Anemia Ringan	49	1623,9	47,8	11,6	3,4	1834,3	58,5	6,5	4,3	1383,7	43	4	4,9	1614	49,7	7,4	4,2
33	R33	XI-6	16 tahun, 7 bulan	7,5	Anemia Berat	38	1461,2	56,4	11,3	4,1	1494,8	42,4	4,9	4,6	1604,9	27,7	3,9	2,7	1520,3	42,1	6,7	3,8
34	R34	XI-6	15 tahun, 2 bulan	11,1	Anemia Ringan	48	1613,2	57,9	15,4	5,4	1367	36,9	3	4,6	1573,3	32,5	4,1	3,4	1517,8	42,4	7,5	4,5
35	R35	XI-6	16 tahun	10	Anemia Sedang	65	1413,3	60,5	11,2	4,4	1445,7	39,9	2,3	3,9	1743,6	42	4,4	4,9	1534,2	47,4	6,0	4,4
36	R36	XI-6	15 tahun, 3 bulan	10,9	Anemia Sedang	55	1455	42,2	7,7	3,5	1544,2	53,5	4,3	4,3	1425,5	48,9	3,2	3,6	1474,9	48,2	5,1	3,8
37	R37	XI-6	16 tahun, 11 bulan	10,6	Anemia Sedang	49,3	1669,4	79,7	11,4	8,1	1518,7	54,2	5,7	4,8	1734,3	69,5	8,8	6,3	1640,8	67,8	8,6	6,4

KELOMPOK KASUS AWAL SMA NEGERI 1 PANTAI CERMIN							Kategori	AKG Protein	AKG Protein Terkoreksi	Kecukupan Protein	Kategori	AKG Fe	Kecukupan Fe	Kategori	AKG Zinc	Kecukupan Zinc	Kategori
NO	Nama	BB aktual	BB AKG	AKG Energi	AKG Energi Terkoreksi	Kecukupan Energi											
					kkal	%											
1	R1	48	52	2100	1938,5	88,6	Defisit Ringan	65	60	87,8	Defisit Ringan	15	45,6	Kurang	9	57,8	Kurang
2	R2	38	52	2100	1534,6	95,5	Normal	65	47,5	78,3	Defisit Sedang	15	56,2	Kurang	9	45,1	Kurang
3	R3	37	52	2100	1494,2	109,3	Normal	65	46,2	113,7	Normal	15	47,6	Kurang	9	55,9	Kurang
4	R4	83	52	2100	3351,9	45,0	Defisit Berat	65	103,7	50,2	Defisit Berat	15	50,0	Kurang	9	59,2	Kurang
5	R5	61,8	52	2100	2495,8	64,5	Defisit Berat	65	77,2	75,3	Defisit Sedang	15	51,3	Kurang	9	78,1	Cukup
6	R6	63,2	52	2100	2552,3	53,6	Defisit Berat	65	79	56,9	Defisit Berat	15	53,1	Kurang	9	52,6	Kurang
7	R7	55,7	52	2100	2249,4	65,2	Defisit Berat	65	69,6	63	Defisit Berat	15	52,2	Kurang	9	45,1	Kurang
8	R8	54	52	2100	2180,8	70,7	Defisit Sedang	65	67,5	85,1	Defisit Ringan	15	41,3	Kurang	9	53,3	Kurang
9	R9	50,5	52	2100	2039,4	78,5	Defisit Sedang	65	63,1	82	Defisit Ringan	15	51,6	Kurang	9	68,9	Kurang
10	R10	48	52	2100	1938,5	82,1	Defisit Ringan	65	60	98,8	Normal	15	57,1	Kurang	9	55,1	Kurang
11	R11	46,8	52	2100	1890,0	83,9	Defisit Ringan	65	58,5	80,8	Defisit Ringan	15	54,7	Kurang	9	47,8	Kurang
12	R12	42	52	2100	1696,2	90,0	Defisit Ringan	65	52,5	113,9	Normal	15	51,6	Kurang	9	65,1	Kurang
13	R13	43	52	2100	1736,5	97,9	Normal	65	53,7	82	Defisit Ringan	15	48,2	Kurang	9	48,4	Kurang
14	R14	42,3	52	2100	1708,3	85,1	Defisit Ringan	65	52,8	99,8	Normal	15	56,0	Kurang	9	52,9	Kurang
15	R15	47,2	52	2100	1906,2	92,4	Normal	65	59	100,6	Normal	15	43,1	Kurang	9	54,8	Kurang
16	R16	44,7	52	2100	1805,2	82,6	Defisit Ringan	65	55,8	77,1	Defisit Sedang	15	44,0	Kurang	9	48,4	Kurang
17	R17	86	52	2100	3473,1	44,3	Defisit Berat	65	107,5	46,5	Defisit Berat	15	46,2	Kurang	9	44,4	Kurang

18	R18	46,5	52	2100	1877,9	82,2	Defisit Ringan	65	58,1	97,3	Normal	15	45,6	Kurang	9	55,9	Kurang
19	R19	67,5	52	2100	2726,0	56,2	Defisit Berat	65	84,3	61,2	Defisit Berat	15	59,3	Kurang	9	47,0	Kurang
20	R20	58,5	52	2100	2362,5	68,0	Defisit Berat	65	73,1	83,2	Defisit Ringan	15	58,0	Kurang	9	70,0	Kurang
21	R21	45,7	52	2100	1845,6	83,6	Defisit Ringan	65	57,1	93,1	Normal	15	50,2	Kurang	9	45,9	Kurang
22	R22	47,9	52	2100	1934,4	83,4	Defisit Ringan	65	59,8	60,6	Defisit Berat	15	52,0	Kurang	9	38,4	Kurang
23	R23	40	52	2100	1615,4	99,8	Normal	65	50	119	Normal	15	64,2	Kurang	9	55,9	Kurang
24	R24	43,9	52	2100	1772,9	85,3	Defisit Ringan	65	54,8	73,9	Defisit Sedang	15	36,9	Kurang	9	46,7	Kurang
25	R25	42,5	52	2100	1716,3	97,1	Normal	65	53,1	121,9	Kelebihan	15	54,2	Kurang	9	74,4	Kurang
26	R26	43,9	52	2100	1772,9	92,4	Normal	65	54,8	121	Kelebihan	15	46,9	Kurang	9	64,8	Kurang
27	R27	38,8	52	2100	1566,9	100,7	Normal	65	48,5	103,2	Normal	15	47,8	Kurang	9	52,6	Kurang
28	R28	46	52	2100	1857,7	80,2	Defisit Ringan	65	57,5	89	Defisit Ringan	15	37,8	Kurang	9	53,3	Kurang
29	R29	43	52	2100	1736,5	86,9	Defisit Ringan	65	53,7	126,1	Kelebihan	15	53,1	Kurang	9	71,4	Kurang
30	R30	89	52	2100	3594,2	46,8	Defisit Berat	65	111,2	43,9	Defisit Berat	15	38,7	Kurang	9	40,0	Kurang
31	R31	43	52	2100	1736,5	85,1	Defisit Ringan	65	53,7	99,3	Normal	15	38,0	Kurang	9	53,7	Kurang
32	R32	49	52	2100	1978,8	81,6	Defisit Ringan	65	61,2	81,1	Defisit Ringan	15	49,1	Kurang	9	46,7	Kurang
33	R33	38	52	2100	1534,6	99,1	Normal	65	47,5	88,6	Defisit Ringan	15	44,7	Kurang	9	42,2	Kurang
34	R34	48	52	2100	1938,5	78,3	Defisit Sedang	65	60	70,6	Defisit Sedang	15	50,0	Kurang	9	49,6	Kurang
35	R35	65	52	2100	2625,0	58,4	Defisit Berat	65	81,2	58,3	Defisit Berat	15	39,8	Kurang	9	48,9	Kurang
36	R36	55	52	2100	2221,2	66,4	Defisit Berat	65	68,7	70,1	Defisit Sedang	15	33,8	Kurang	9	42,2	Kurang
37	R37	49,3	52	2100	1991,0	82,4	Defisit Ringan	65	61,6	110	Normal	15	57,6	Kurang	9	71,1	Kurang

KELOMPOK KASUS AKHIR SMA NEGERI 1 PANTAI CERMIN																							
NO	Nama	Kelas	Umur	Kadar Hb	Kategori Anemia	BB akhir	H4				H5				H6				Mean Akhir				
				akhir			Energi	Protein	Fe	Zinc	Energi	Protein	Fe	Zinc	Energi	Protein	Fe	Zinc	Energi	Protein	Fe	Zinc	
1	R1	XII-2	16 tahun, 9 bulan	10,8	Anemia Sedang	48,5	1945	45,2	5,1	5,2	1780,4	47,2	3,3	4,2	1645,9	44,1	4,7	4,2	1790,4	45,5	4,4	4,5	
2	R2	XII-2	16 tahun, 4 bulan	11,8	Anemia Ringan	38,5	1944,1	83,2	6,8	10,6	1871,9	57	9,6	7,7	1929,5	52,4	3,7	4,1	1915,2	64,2	6,7	7,5	
3	R3	XII-2	17 tahun, 1 bulan	11,6	Anemia Ringan	37,5	1983,6	69,9	6,5	5,7	1685,2	47,8	4,9	5,1	1947,6	71	11	7,3	1872,1	62,9	7,5	6,0	
4	R4	XII-2	17 tahun, 5 bulan	10,3	Anemia Sedang	84	1918,8	67,6	5	5,9	1459	27,2	2,4	3,6	1763,3	52,7	5,9	5,4	1713,7	49,2	4,4	5,0	
5	R5	XII-2	17 tahun, 10 bulan	10,9	Anemia Sedang	62,5	1968,9	51,3	5,5	5,8	2085,3	66,3	6,7	7,2	1998,1	56,7	6,1	6	2017,4	58,1	6,1	6,3	
6	R6	XII-2	16 tahun, 11 bulan	11,9	Anemia Ringan	64	1581,6	70	9	4,7	1712,2	79,7	6,6	10,2	1697	79,6	6,1	8,4	1663,6	76,4	7,2	7,8	
7	R7	XII-2	17 tahun, 2 bulan	11,5	Anemia Ringan	56	1694,1	71,3	7,6	6,7	1798,1	53	5,1	4,4	2087,7	74,7	6,8	7,3	1860,0	66,3	6,5	6,1	
8	R8	XII-2	17 tahun, 1 bulan	10,5	Anemia Sedang	54,7	1950,9	57	4,4	4,1	1411,5	75,3	6,1	9,9	1795,9	63	6,4	6,5	1719,4	65,1	5,6	6,8	
9	R9	XII-2	17 tahun, 5 bulan	11	Anemia Ringan	51,5	1799,3	68	5,8	5,7	1531,6	43,1	4,8	4,6	1700,5	48,6	9,2	5,8	1677,1	53,2	6,6	5,4	
10	R10	XII-2	17 tahun, 4 bulan	10,7	Anemia Sedang	48,5	1894,7	50,5	4,6	5,5	1748,2	60,2	6,2	5,4	1632,9	77,5	6,1	9,4	1758,6	62,7	5,6	6,8	
11	R11	XII-2	17 tahun, 1 bulan	12,1	Tidak Anemia	47,5	1622,3	56,3	5,6	5,2	1552,9	41,9	3,6	4,9	1579	47,1	4,3	5	1584,7	48,4	4,5	5,0	
12	R12	XII-1	16 tahun, 11 bulan	11,3	Anemia Ringan	42,8	1593,6	68,9	6,5	7	1819,8	63	6,3	6,3	1871,6	40,8	4,4	3,8	1761,7	57,6	5,7	5,7	
13	R13	XII-1	17 tahun, 3 bulan	12	Tidak Anemia	42,5	1797,1	42,8	7,3	4,4	1909,3	47,6	8,7	5,8	1639,4	43	7,8	4,6	1781,9	44,5	7,9	4,9	
14	R14	XII-1	16 tahun, 9 bulan	11	Anemia Ringan	42,8	1850,6	49,3	4,2	5,5	1673,6	56	8,9	4,7	1792	55,6	6	5,9	1772,1	53,6	6,4	5,4	
15	R15	XII-1	17 tahun, 2 bulan	11	Anemia Ringan	47,5	1477,7	37,8	8,1	4,6	1903,4	60,9	6	6,5	1970,7	42,4	5,7	4,7	1783,9	47,0	6,6	5,3	
16	R16	XII-1	17 tahun	11,3	Anemia Ringan	45	1697,3	65,6	8,4	4,4	1437,8	46,7	3,7	5,1	1779,9	45,8	4,4	4,6	1638,3	52,7	5,5	4,7	
17	R17	XII-1	16 tahun, 5 bulan	12,3	Tidak Anemia	87,5	1452,4	47,9	2,9	4,3	1590,7	57,2	9,4	4,5	2014,2	42	4	4,7	1685,8	49,0	5,4	4,5	

18	R18	XII-1	16 tahun, 2 bulan	10,9	Anemia Sedang	46,5	1720,9	46,5	9,1	5	1698,3	71,3	4,6	6,6	1797,9	42,6	4,6	3	1739,0	53,5	6,1	4,9
19	R19	XII-1	16 tahun, 1 bulan	12,1	Tidak Anemia	67,8	1893,8	72,5	9,1	5,2	1748,6	90,9	9,5	6,7	1836,4	67,3	6,5	8,2	1826,3	76,9	8,4	6,7
20	R20	XII-1	17 tahun, 2 bulan	11	Anemia Ringan	58,8	2028,3	43,2	8,4	4,9	1602,7	35,6	3,9	4,5	1921,6	49,6	4	5,7	1850,9	42,8	5,4	5,0
21	R21	XII-1	17 tahun, 5 bulan	9,5	Anemia Sedang	46,3	1545,6	38,1	4,3	4	1674,2	38,6	6,8	4,2	1732,1	38	5,5	3,7	1650,6	38,2	5,5	4,0
22	R22	XII-1	16 tahun, 10 bulan	10,6	Anemia Sedang	48,5	1852,8	71,3	8,5	7,7	1547,7	47,1	5,5	4,5	1969,2	47,5	6,7	6	1789,9	55,3	6,9	6,1
23	R23	XII-1	16 tahun, 9 bulan	11,7	Anemia Ringan	40,8	1701,9	50,5	3,6	4,8	1662,9	50,9	5,2	5,1	2031,6	91,6	6,3	7,2	1798,8	64,3	5,0	5,7
24	R24	XI-6	15 tahun	11,6	Anemia Ringan	44	1733,6	51,3	4,5	4,5	1771,2	42,3	6,9	4,4	1555,1	62	4,3	3,9	1686,6	51,9	5,2	4,3
25	R25	XI-6	15 tahun, 8 bulan	11,6	Anemia Ringan	43	1728,8	45	9,6	4,9	1574,7	52,7	12,1	5,7	1638,3	33,8	4,3	3,6	1647,3	43,8	8,7	4,7
26	R26	XII-1	17 tahun, 2 bulan	10,6	Anemia Sedang	44,5	1538,3	46,8	3,7	3,3	1650,1	36,6	3,3	4,2	1803,3	44,5	7,2	5,1	1663,9	42,6	4,7	4,2
27	R27	XI-6	15 tahun, 4 bulan	11,3	Anemia Ringan	39,3	1859,5	87,9	9,7	6,4	1805,8	74	6,8	7,9	1866,1	33,2	4	4,1	1843,8	65,0	6,8	6,1
28	R28	XI-6	15 tahun	10,6	Anemia Sedang	46,5	1849,5	47,5	3,9	5	1622	53,9	4,6	5,9	1535,4	59,6	7,4	5,3	1669,0	53,7	5,3	5,4
29	R29	XI-6	15 tahun, 2 bulan	11,2	Anemia Ringan	43,8	2096	68,3	8,5	5,9	1859,1	62	7,5	6	1844,2	74,2	11,3	5,6	1933,1	68,2	9,1	5,8
30	R30	XI-6	17 tahun, 1 bulan	11,8	Anemia Ringan	90	1536,3	52	5,1	4,4	1941,5	55,3	9,8	6,1	1901,2	56,5	6	6,3	1793,0	54,6	7,0	5,6
31	R31	XI-6	16 tahun, 3 bulan	11,2	Anemia Ringan	43,5	1668,7	87,3	6,7	5,2	2060,5	86	8,3	7,3	1571,5	62,2	8,2	4,1	1766,9	78,5	7,7	5,5
32	R32	XI-6	16 tahun, 4 bulan	11,4	Anemia Ringan	49,5	1749,7	67,9	6,1	6	1687,4	44,8	4,9	5,2	2037	36,6	7,6	4	1824,7	49,8	6,2	5,1
33	R33	XI-6	16 tahun, 7 bulan	8,2	Anemia Sedang	38,5	1794,9	61,8	5,8	4,9	1530,5	37,8	3,2	3,3	1726,4	50,1	3,7	2,7	1683,9	49,9	4,2	3,6
34	R34	XI-6	15 tahun, 2 bulan	11,5	Anemia Ringan	48,8	1521,7	55,6	5,8	4,7	1702,7	63,7	6,2	6,7	1831,1	95,6	7,5	10,3	1685,2	71,6	6,5	7,2
35	R35	XI-6	16 tahun	10,5	Anemia Sedang	65,8	1606,9	58,2	6,4	3,9	1999,6	37,2	8,1	4,5	1715,5	65,8	6,3	6,8	1774,0	53,7	6,9	5,1
36	R36	XI-6	15 tahun, 3 bulan	11,5	Anemia Ringan	55,5	1549,2	40,3	3,4	4,7	1624	54,1	3,3	4,4	1555,7	35,6	6,6	4,1	1576,3	43,3	4,4	4,4
37	R37	XI-6	16 tahun, 11 bulan	10,7	Anemia Sedang	50	1862,3	45,2	5,3	4,4	2070,4	41,3	3,5	4,8	1733,1	51,3	3,5	4,1	1888,6	45,9	4,1	4,4

KELOMPOK KASUS AKHIR SMA NEGERI 1 PANTAI CERMIN																	
NO	Nama	BB aktual	BB AKG	AKG Energi	AKG Energi Terkoreksi	Kecukupan Energi	Kategori	AKG Protein	AKG Protein Terkoreksi	Kecukupan Protein	Kategori	AKG Fe	Kecukupan Fe	Kategori	AKG Zinc	Kecukupan Zinc	Kategori
					kkal	%			kkal	%			%			%	
1	R1	48,5	52	2100	1958,7	91,4	Normal	65	60,6	75,1	Defisit Sedang	15	29,1	Kurang	9	50,4	Kurang
2	R2	38,5	52	2100	1554,8	123,2	Kelebihan	65	48,1	133,4	Kelebihan	15	44,7	Kurang	9	83,0	Cukup
3	R3	37,5	52	2100	1514,4	123,6	Kelebihan	65	46,9	134,2	Kelebihan	15	49,8	Kurang	9	67,0	Kurang
4	R4	84	52	2100	3392,3	50,5	Defisit Berat	65	105,0	46,8	Defisit Berat	15	29,6	Kurang	9	55,2	Kurang
5	R5	62,5	52	2100	2524,0	79,9	Defisit Sedang	65	78,1	74,4	Defisit Sedang	15	40,7	Kurang	9	70,4	Kurang
6	R6	64	52	2100	2584,6	64,4	Defisit Berat	65	80,0	95,5	Normal	15	48,2	Kurang	9	86,3	Cukup
7	R7	56	52	2100	2261,5	82,2	Defisit Ringan	65	70,0	94,8	Normal	15	43,3	Kurang	9	68,1	Kurang
8	R8	54,7	52	2100	2209,0	77,8	Defisit Sedang	65	68,4	95,2	Normal	15	37,6	Kurang	9	75,9	Kurang
9	R9	51,5	52	2100	2079,8	80,6	Defisit Ringan	65	64,4	82,7	Defisit Ringan	15	44,0	Kurang	9	59,6	Kurang
10	R10	48,5	52	2100	1958,7	89,8	Defisit Ringan	65	60,6	103,5	Normal	15	37,6	Kurang	9	75,2	Kurang
11	R11	47,5	52	2100	1918,3	82,6	Defisit Ringan	65	59,4	81,6	Defisit Ringan	15	30,0	Kurang	9	55,9	Kurang
12	R12	42,8	52	2100	1728,5	101,9	Normal	65	53,5	107,6	Normal	15	38,2	Kurang	9	63,3	Kurang
13	R13	42,5	52	2100	1716,3	103,8	Normal	65	53,1	83,7	Defisit Ringan	15	52,9	Kurang	9	54,8	Kurang
14	R14	42,8	52	2100	1728,5	102,5	Normal	65	53,5	100,2	Normal	15	42,4	Kurang	9	59,6	Kurang
15	R15	47,5	52	2100	1918,3	93,0	Normal	65	59,4	79,2	Defisit Sedang	15	44,0	Kurang	9	58,5	Kurang
16	R16	45	52	2100	1817,3	90,2	Normal	65	56,3	93,7	Normal	15	36,7	Kurang	9	52,2	Kurang
17	R17	87,5	52	2100	3533,7	47,7	Defisit Berat	65	109,4	44,8	Defisit Berat	15	36,2	Kurang	9	50,0	Kurang

18	R18	46,5	52	2100	1877,9	92,6	Normal	65	58,1	92,0	Normal	15	40,7	Kurang	9	54,1	Kurang
19	R19	67,8	52	2100	2738,1	66,7	Defisit Berat	65	84,8	90,7	Normal	15	55,8	Kurang	9	74,4	Kurang
20	R20	58,8	52	2100	2374,6	77,9	Defisit Sedang	65	73,5	58,2	Defisit Berat	15	36,2	Kurang	9	55,9	Kurang
21	R21	46,3	52	2100	1869,8	88,3	Defisit Ringan	65	57,9	66,1	Defisit Berat	15	36,9	Kurang	9	44,1	Kurang
22	R22	48,5	52	2100	1958,7	91,4	Normal	65	60,6	91,2	Normal	15	46,0	Kurang	9	67,4	Kurang
23	R23	40,8	52	2100	1647,7	109,2	Normal	65	51,0	126,1	Kelebihan	15	33,6	Kurang	9	63,3	Kurang
24	R24	44	52	2100	1776,9	94,9	Normal	65	55,0	94,3	Normal	15	34,9	Kurang	9	47,4	Kurang
25	R25	43	52	2100	1736,5	94,9	Normal	65	53,8	81,6	Defisit Ringan	15	57,8	Kurang	9	52,6	Kurang
26	R26	44,5	52	2100	1797,1	92,6	Normal	65	55,6	76,6	Defisit Sedang	15	31,6	Kurang	9	46,7	Kurang
27	R27	39,3	52	2100	1587,1	116,2	Normal	65	49,1	132,4	Kelebihan	15	45,6	Kurang	9	68,1	Kurang
28	R28	46,5	52	2100	1877,9	88,9	Defisit Ringan	65	58,1	92,3	Normal	15	35,3	Kurang	9	60,0	Kurang
29	R29	43,8	52	2100	1768,8	109,3	Normal	65	54,8	124,5	Kelebihan	15	60,7	Kurang	9	64,8	Kurang
30	R30	90	52	2100	3634,6	49,3	Defisit Berat	65	112,5	48,5	Defisit Berat	15	46,4	Kurang	9	62,2	Kurang
31	R31	43,5	52	2100	1756,7	100,6	Normal	65	54,4	144,4	Kelebihan	15	51,6	Kurang	9	61,5	Kurang
32	R32	49,5	52	2100	1999,0	91,3	Normal	65	61,9	80,4	Defisit Ringan	15	41,3	Kurang	9	56,3	Kurang
33	R33	38,5	52	2100	1554,8	108,3	Normal	65	48,1	103,7	Normal	15	28,2	Kurang	9	40,4	Kurang
34	R34	48,8	52	2100	1970,8	85,5	Defisit Ringan	65	61,0	117,4	Normal	15	43,3	Kurang	9	80,4	Cukup
35	R35	65,8	52	2100	2657,3	66,8	Defisit Berat	65	82,3	65,3	Defisit Berat	15	46,2	Kurang	9	56,3	Kurang
36	R36	55,5	52	2100	2241,3	70,3	Defisit Sedang	65	69,4	62,5	Defisit Berat	15	29,6	Kurang	9	48,9	Kurang
37	R37	50	52	2100	2019,2	93,5	Normal	65	62,5	73,5	Defisit Sedang	15	27,3	Kurang	9	49,3	Kurang

Lampiran 2. Master Tabel Kelompok Kontrol

KELOMPOK KONTROL AWAL SMA NEGERI 1 PANTAI LABU																							
NO	Nama	Kelas	Umur	Kadar Hb	Kategori Anemia	BB	H-1				H-2				H-3				Mean Awal				
				awal		Awal	Energi	Protein	Fe	Zinc	Energi	Protein	Fe	Zinc	Energi	Protein	Fe	Zinc	Energi	Protein	Fe	Zinc	
1	R1	X1-6	17 tahun	10,5	Anemia Sedang	56,2	957,7	35,9	2,2	2	1043,9	35,9	2,2	2	1089,6	42,3	2,4	2,8	1030,4	38,	2,3	2,3	
2	R2	X1-6	17 tahun, 8 bulan	10,3	Anemia Ringan	68,9	1097,6	42,7	4,3	4	972,6	41	4,1	3,8	925,7	29,5	6,2	2,2	998,6	37,7	4,9	3,3	
3	R3	X1-6	17 tahun, 2 bulan	10,9	Anemia Sedang	50	831	36,4	1,7	2,5	917,2	36,4	1,7	2,5	1031,3	58,8	5,4	2,5	926,5	43,9	2,9	2,5	
4	R4	X1-6	17 tahun, 9 bulan	11,7	Anemia Ringan	41,9	1177,2	50,6	2,1	1,8	1044,3	39,1	1,9	1,9	1103,8	36,9	4,1	3,5	1108,4	42,2	2,7	2,4	
5	R5	X1-6	16 tahun, 2 bulan	9	Anemia Sedang	45,8	920,6	24,6	5,3	2,7	1033,5	26,2	6,5	2,9	943,4	54,6	5,5	4,5	965,8	35,1	5,8	3,4	
6	R6	X1-6	16 tahun, 4 bulan	10,1	Anemia Sedang	47,8	745,4	24	2,1	2,6	859,7	28,3	2,7	3	1048,8	22,3	2,4	2,7	884,6	24,9	2,4	2,8	
7	R7	X1-6	16 tahun	11,9	Anemia Ringan	39,5	944,4	41,5	4,1	4	953,4	39	3,7	3,9	1010,1	51,7	2,7	3,4	969,3	44,1	3,5	3,8	
8	R8	X1-6	16 tahun, 8 bulan	11,5	Anemia Ringan	42	674	23,1	3,1	2,7	987,9	36,1	4,4	4	980,1	32,9	4,9	3	880,7	30,7	4,1	3,2	
9	R9	X1-6	15 tahun, 9 bulan	10	Anemia Sedang	40	964,7	23,4	3	2,6	997,2	24	3,1	2,7	971,2	22,2	1,7	2,4	977,7	23,2	2,6	2,6	
10	R10	X1-6	16 tahun, 3 bulan	11,8	Anemia Ringan	60,2	1008,4	32,2	1,8	3	1033,2	46,7	2,7	3,7	1008,4	39,1	9,1	3,4	1016,7	39,3	4,5	3,4	
11	R11	X1-6	16 tahun, 8 bulan	11	Anemia Ringan	42,4	796,5	28,5	3,1	3,1	973,7	36,6	3,9	3,9	992	64,6	3,4	3,7	920,7	43,2	3,5	3,6	
12	R12	X1-6	15 tahun, 10 bulan	10,8	Anemia Sedang	45,8	871,9	18,7	3,1	2	956,7	19,4	3,2	2,1	1098,2	31,4	3,6	3,2	975,6	23,2	3,3	2,4	
13	R13	X1-6	17 tahun	10,8	Anemia Sedang	39,2	905,9	47,1	4,3	3,4	1076,9	47,8	4,4	3,4	1015,8	26,4	2,8	2,8	999,5	40,4	3,8	3,2	
14	R14	X1-6	17 tahun, 11 bulan	11,7	Anemia Ringan	57,8	865,9	45,3	2,3	2,8	1062,1	52,4	3,3	3,5	1035,1	25,1	1,8	2,3	987,7	40,9	2,5	2,9	
15	R15	X1-6	17 tahun, 4 bulan	11	Anemia Ringan	46	1081,7	33,6	3,4	3,3	999,2	30,5	3	2,8	958	38,7	4,4	4,2	1013,	34,3	3,6	3,4	
16	R16	XII-1	16 tahun, 8 bulan	9,9	Anemia Sedang	52,8	818,9	35,6	2,4	4	921,2	40,9	2,7	4,5	998	46,9	5,7	4,8	912,7	41,1	3,6	4,4	
17	R17	XII-1	16 tahun, 5 bulan	10,2	Anemia Sedang	69,7	773,9	16,8	4	2,1	948,7	23,3	4,8	2,8	919,6	40,9	2,5	3,1	880,7	27,	3,8	2,7	

18	R18	XII-1	17 tahun, 10 bulan	11,2	Anemia Ringan	46,6	1082,9	28,4	2,8	3	1092,3	31	2,6	3,4	1068,8	35,2	2	1,9	1081,3	31,5	2,5	2,8
19	R19	XII-1	16 tahun, 10 bulan	9,5	Anemia Sedang	55,8	786,2	49,1	7,8	4,7	851,2	50,3	7,9	4,9	998,5	33,1	5,1	3,7	878,6	44,2	6,9	4,4
20	R20	XII-1	17 tahun, 8 bulan	10,9	Anemia Sedang	45,4	1061	34	5,2	3,8	975	32,8	5,1	3,7	851,2	50,3	7,9	4,9	962,4	39,	6,1	4,1
21	R21	XII-1	17 tahun, 1 bulan	11,2	Anemia Ringan	62	1155,5	38,4	2,1	2,2	1108,5	36,4	2	2	1073,6	27,9	2,7	2,9	1112,5	34,2	2,3	2,4
22	R22	XII-1	18 tahun, 6 bulan	11,7	Anemia Ringan	61,8	1017,6	53,5	2,9	4	939,1	47,1	2,6	3,5	1118,3	20,7	4,5	2,5	1025,	40,4	3,3	3,3
23	R23	XII-1	17 tahun, 2 bulan	10,8	Anemia Sedang	51	1010,8	48,1	6,7	4,9	997,8	48	6,7	4,9	925,4	45,2	4,1	5,5	978,	47,1	5,8	5,1
24	R24	XII-1	15 tahun, 10 bulan	10	Anemia Sedang	45	925,5	38,1	4,3	4,1	966,1	39,4	4,4	4,2	1019,2	32,7	3,3	3,2	970,3	36,7	4,	3,8
25	R25	XII-1	17 tahun, 1 bulan	10,3	Anemia Sedang	42	1012,8	25,3	1,8	2,4	1009,3	24,6	1,9	2,3	1017,6	51,1	3,1	3,5	1013,2	33,7	2,3	2,7
26	R26	XII-1	15 tahun, 9 bulan	10,7	Anemia Sedang	49,6	1039,5	26,6	2,8	2,9	1118,9	29,2	3	3,2	1002,7	48,3	4,6	3,7	1053,7	34,7	3,5	3,3
27	R27	XII-1	17 tahun, 8 bulan	11,2	Anemia Ringan	42	928,6	30,1	3,3	3	1008,2	32,2	3,7	3,2	994	20,1	3,2	2,1	976,9	27,5	3,4	2,8
28	R28	XII-2	17 tahun	11,8	Anemia Ringan	61	1069,6	68,5	3,5	4	1041,3	68,8	3,5	3,9	920,6	29,9	3,4	3,3	1010,5	55,7	3,5	3,7
29	R29	XII-2	18 tahun, 4 bulan	11,8	Anemia Ringan	40	1081,9	40,9	9,4	3,7	1079	41,5	9,2	3,6	976,2	29,9	1,9	2,7	1045,7	37,4	6,8	3,3
30	R30	XII-2	17 tahun, 3 bulan	11,2	Anemia Ringan	34,2	1011	23,5	1,7	2,5	973,6	22,8	1,7	2,5	998,8	24,4	3,1	2,7	994,5	23,6	2,2	2,6
31	R31	XII-2	17 tahun, 8 bulan	11	Anemia Ringan	53,8	1011,6	25,9	4,4	2,1	1007,3	26	4,2	2	817,4	23,4	3,6	2,7	945,4	25,1	4,1	2,3
32	R32	XII-2	17 tahun, 1 bulan	10	Anemia Sedang	51	1010,1	51,7	2,7	3,4	1042,6	52,3	2,7	3,5	1036	42,3	4,4	4,1	1029,6	48,8	3,3	3,7
33	R33	XII-2	17 tahun, 8 bulan	10,9	Anemia Sedang	40,3	955,6	21,1	2	2,6	1087,5	27,5	2,2	3,4	1050,6	36,2	3,4	3,8	1031,2	28,3	2,5	3,3
34	R34	XII-2	15 tahun, 7 bulan	11	Anemia Ringan	75,6	1248,2	40,7	4,4	4	1136,1	35,6	3,8	3,4	1020,9	26,2	6,4	2,9	1135,1	34,2	4,9	3,4
35	R35	XII-2	17 tahun, 4 bulan	11,8	Anemia Ringan	42,7	943,4	54,6	5,5	4,5	1009,4	61,2	5,6	4,8	1125,4	55,2	2,2	2,3	1026,1	57,	4,4	3,9
36	R36	XII-2	17 tahun, 8 bulan	11,1	Anemia Ringan	42,6	863,9	27,3	4,7	2	1018	38,5	5,1	2,9	919,9	52,3	2	2,9	933,9	39,4	3,9	2,6
37	R37	XII-2	17 tahun, 3 bulan	9,8	Anemia Sedang	55	1177,6	66,4	7,5	3,3	1090,4	62,2	7,3	2,9	1062,2	41,7	4,2	3,8	1110,1	56,8	6,3	3,3

KELOMPOK KONTROL AWAL SMA NEGERI 1 PANTAI CERMIN																	
NO	Nama	BB aktual	BB AKG	AKG Energi	AKG Energi Terkoreksi	Kecukupan Energi	Kategori	AKG Protein	AKG Protein Terkoreksi	Kecukupan Protein	Kategori	AKG Fe	Kecukupan Fe	Kategori	AKG Zinc	Kecukupan Zinc	Kategori
					kkal	%			kkal	%			%			%	
1	R1	56,2	52	2100	2269,6	45,4	Defisit Berat	65	70,3	54,1	Defisit Berat	15	15,1	Kurang	9	25,2	Kurang
2	R2	68,9	52	2100	2782,5	35,9	Defisit Berat	65	86,1	43,8	Defisit Berat	15	32,4	Kurang	9	37,0	Kurang
3	R3	50	52	2100	2019,2	45,9	Defisit Berat	65	62,5	70,2	Defisit Sedang	15	19,6	Kurang	9	27,8	Kurang
4	R4	41,9	52	2100	1692,1	65,5	Defisit Berat	65	52,4	80,6	Defisit Ringan	15	18,0	Kurang	9	26,7	Kurang
5	R5	45,8	52	2100	1849,6	52,2	Defisit Berat	65	57,3	61,4	Defisit Berat	15	38,4	Kurang	9	37,4	Kurang
6	R6	47,8	52	2100	1930,4	45,8	Defisit Berat	65	59,8	41,6	Defisit Berat	15	16,0	Kurang	9	30,7	Kurang
7	R7	39,5	52	2100	1595,2	60,8	Defisit Berat	65	49,4	89,2	Defisit Ringan	15	23,3	Kurang	9	41,9	Kurang
8	R8	42	52	2100	1696,2	51,9	Defisit Berat	65	52,5	58,5	Defisit Berat	15	27,6	Kurang	9	35,9	Kurang
9	R9	40	52	2100	1615,4	60,5	Defisit Berat	65	50,0	46,4	Defisit Berat	15	17,3	Kurang	9	28,5	Kurang
10	R10	60,2	52	2100	2431,2	41,8	Defisit Berat	65	75,3	52,3	Defisit Berat	15	30,2	Kurang	9	37,4	Kurang
11	R11	42,4	52	2100	1712,3	53,8	Defisit Berat	65	53,0	81,6	Defisit Ringan	15	23,1	Kurang	9	39,6	Kurang
12	R12	45,8	52	2100	1849,6	52,7	Defisit Berat	65	57,3	40,5	Defisit Berat	15	22,0	Kurang	9	27,0	Kurang
13	R13	39,2	52	2100	1583,1	63,1	Defisit Berat	65	49,0	82,5	Defisit Ringan	15	25,6	Kurang	9	35,6	Kurang
14	R14	57,8	52	2100	2334,2	42,3	Defisit Berat	65	72,3	56,7	Defisit Berat	15	16,4	Kurang	9	31,9	Kurang
15	R15	46	52	2100	1857,7	54,5	Defisit Berat	65	57,5	59,6	Defisit Berat	15	24,0	Kurang	9	38,1	Kurang
16	R16	52,8	52	2100	2132,3	42,8	Defisit Berat	65	66,0	62,3	Defisit Berat	15	24,0	Kurang	9	49,3	Kurang
17	R17	69,7	52	2100	2814,8	31,3	Defisit Berat	65	87,1	31,0	Defisit Berat	15	25,1	Kurang	9	29,6	Kurang

18	R18	46,6	52	2100	1881,9	57,5	Defisit Berat	65	58,3	54,1	Defisit Berat	15	16,4	Kurang	9	30,7	Kurang
19	R19	55,8	52	2100	2253,5	39,0	Defisit Berat	65	69,8	63,3	Defisit Berat	15	46,2	Kurang	9	49,3	Kurang
20	R20	45,4	52	2100	1833,5	52,5	Defisit Berat	65	56,8	68,8	Defisit Berat	15	40,4	Kurang	9	45,9	Kurang
21	R21	62	52	2100	2503,8	44,4	Defisit Berat	65	77,5	44,2	Defisit Berat	15	15,1	Kurang	9	26,3	Kurang
22	R22	61,8	52	2100	2495,8	41,1	Defisit Berat	65	77,3	52,3	Defisit Berat	15	22,2	Kurang	9	37,0	Kurang
23	R23	51	52	2100	2059,6	47,5	Defisit Berat	65	63,8	73,9	Defisit Sedang	15	38,9	Kurang	9	56,7	Kurang
24	R24	45	52	2100	1817,3	53,4	Defisit Berat	65	56,3	65,3	Defisit Berat	15	26,7	Kurang	9	42,6	Kurang
25	R25	42	52	2100	1696,2	59,7	Defisit Berat	65	52,5	64,1	Defisit Berat	15	15,1	Kurang	9	30,4	Kurang
26	R26	49,6	52	2100	2003,1	52,6	Defisit Berat	65	62,0	56,0	Defisit Berat	15	23,1	Kurang	9	36,3	Kurang
27	R27	42	52	2100	1696,2	57,6	Defisit Berat	65	52,5	52,3	Defisit Berat	15	22,7	Kurang	9	30,7	Kurang
28	R28	61	52	2100	2463,5	41,0	Defisit Berat	65	76,3	73,1	Defisit Sedang	15	23,1	Kurang	9	41,5	Kurang
29	R29	40	52	2100	1615,4	64,7	Defisit Berat	65	50,0	74,9	Defisit Sedang	15	45,6	Kurang	9	37,0	Kurang
30	R30	34,2	52	2100	1381,2	72,0	Defisit Sedang	65	42,8	55,1	Defisit Berat	15	14,4	Kurang	9	28,5	Kurang
31	R31	53,8	52	2100	2172,7	43,5	Defisit Berat	65	67,3	37,3	Defisit Berat	15	27,1	Kurang	9	25,2	Kurang
32	R32	51	52	2100	2059,6	50,0	Defisit Berat	65	63,8	76,5	Defisit Sedang	15	21,8	Kurang	9	40,7	Kurang
33	R33	40,3	52	2100	1627,5	63,4	Defisit Berat	65	50,4	56,1	Defisit Berat	15	16,9	Kurang	9	36,3	Kurang
34	R34	75,6	52	2100	3053,1	37,2	Defisit Berat	65	94,5	36,2	Defisit Berat	15	32,4	Kurang	9	38,1	Kurang
35	R35	42,7	52	2100	1724,4	59,5	Defisit Berat	65	53,4	106,8	Normal	15	29,6	Kurang	9	43,0	Kurang
36	R36	42,6	52	2100	1720,4	54,3	Defisit Berat	65	53,3	73,9	Defisit Sedang	15	26,2	Kurang	9	28,9	Kurang
37	R37	55	52	2100	2221,2	50,0	Defisit Berat	65	68,8	82,6	Defisit Ringan	15	42,2	Kurang	9	37,0	Kurang

KELOMPOK KONTROL AKHIR SMA NEGERI 1 PANTAI LABU																								
NO	Nama	Kelas	JK	Umur	Kadar Hb	Kategori Anemia	BB	H-4				H-5				H-6				Mean akhir				
					akhir		BB	Energi	Protein	Fe	Zinc	Energi	Protein	Fe	Zinc	Energi	Protein	Fe	Zinc	Energi	Protein	Fe	Zinc	
1	NUSY	X1-6	Perempuan	17 tahun	10,9	Anemia Sedang	56,9	1290,1	47,4	3	3,6	1279,6	69,1	7	5,9	1114,4	41,5	9,4	3,8	1228,0	52,7	6,5	4,4	
2	CLAN	X1-6	Perempuan	17 tahun	11	Anemia Ringan	69,5	1350,8	63,6	3,4	4,4	1428,5	41,4	4,3	4,3	1309	50	5	5,1	1362,8	51,7	4,2	4,6	
3	INHA	X1-6	Perempuan	17 tahun	11,2	Anemia Ringan	50,9	1402,6	32,2	2,8	2,9	1433,1	28,3	2,2	2,8	1151,4	29,8	3	3,3	1329,0	30,1	2,7	3,0	
4	LID	X1-6	Perempuan	17 tahun	11,9	Anemia Ringan	42,3	1146,4	42,6	5,5	4,5	1252,9	62,2	6	3,1	1133,8	52,4	6,3	3,8	1177,7	52,4	5,9	3,8	
5	ANN	X1-6	Perempuan	16 tahun	9,3	Anemia Sedang	46,1	1319,1	41,4	6,3	4,8	1247,5	48,6	5	4,7	1261,9	42,5	3,7	3,8	1276,2	44,2	5,0	4,4	
6	MAAN	X1-6	Perempuan	16 tahun	10,2	Anemia Sedang	48,2	1272	52	5,9	5,1	1285,7	43,8	2,6	4,2	1333,3	44,1	4,6	4,3	1297,0	46,6	4,4	4,5	
7	DIMU	X1-6	Perempuan	16 tahun	12	Tidak Anemia	40,2	1265,6	61,8	10,3	8,7	1318,4	48,4	5	4,7	1159,6	54,2	3,5	3,8	1247,9	54,8	6,3	5,7	
8	ZAAU	X1-6	Perempuan	16 tahun	11,5	Anemia Ringan	42,5	1291,3	23,1	2,3	2,7	1349,7	30,7	3,3	3,4	1283,7	54	3	4,7	1308,2	35,9	2,9	3,6	
9	ADAU	X1-6	Perempuan	15 tahun	10,2	Anemia Sedang	40,6	1359,8	43,6	4,6	4,9	1075,3	39,1	2	2,8	1290	37,5	5,5	4,4	1241,7	40,1	4,0	4,0	
10	SYAU	X1-6	Perempuan	16 tahun	12	Tidak Anemia	60,8	1241,8	38,7	11,3	3,4	1315	29,3	5,9	3,2	1259,5	45,6	3,3	2,9	1272,1	37,9	6,8	3,2	
11	RAAI	X1-6	Perempuan	16 tahun	11	Anemia Ringan	42,7	1274,7	26,5	2,1	2,5	1362,3	57,6	2,7	2,5	1320,2	28,4	5,5	2,9	1319,1	37,5	3,4	2,6	
12	DISA	X1-6	Perempuan	15 tahun	11	Anemia Ringan	46	1346,9	67,2	8,9	5,1	1244,5	61,1	6,9	4,7	1257,8	33,3	3	3,8	1283,1	53,9	6,3	4,5	
13	ALMA	X1-6	Perempuan	17 tahun	10,9	Anemia Sedang	39,6	1292,8	63,9	7,1	6,6	1232,7	44,9	4,9	4,6	1286	40,6	6	4,6	1270,5	49,8	6,0	5,3	
14	SAL	X1-6	Perempuan	17 tahun	11,7	Anemia Ringan	58,4	1266,1	48,4	5	4,7	1213,7	61,3	5,9	8,2	1175,5	42,1	4,7	4,6	1218,4	50,6	5,2	5,8	
15	TEMA	X1-6	Perempuan	17 tahun	11,2	Anemia Ringan	46,5	1278,2	36,5	3,7	3,8	1318,2	28,1	2,2	2,6	1075,1	52,9	2,8	3,6	1223,8	39,2	2,9	3,3	
16	IRAM	XII-1	Perempuan	16 tahun	10	Anemia Sedang	53	1251	28,7	5,3	2,6	1353,3	37,9	8,1	4,5	1277,4	46,2	6,7	3,5	1293,9	37,6	6,7	3,5	
17	ELID	XII-1	Perempuan	16 tahun	10,3	Anemia Sedang	70,5	1313,2	76,8	7,1	6,1	1297,8	51,1	2,2	1,9	1166,5	74	6,3	5,6	1259,2	67,3	5,2	4,5	

18	AUSE	XII-1	Perempuan	17 tahun	11,1	Anemia Ringan	47	1382,6	36,2	4,1	3,7	1261	39,3	4,6	4,5	1194,9	47,1	6,1	3,7	1279,5	40,9	4,9	4,0
19	ABR	XII-1	Perempuan	16 tahun	10	Anemia Sedang	56,3	1220,9	61,6	5,8	3	1287,4	69,8	7,6	3,9	1155,4	63,4	7,4	3,1	1221,2	64,9	6,9	3,3
20	SINU	XII-1	Perempuan	17 tahun	11	Anemia Ringan	45,8	1357	61,8	9,3	6,2	1194,9	47,1	6,1	3,7	1402,6	32,2	2,8	2,9	1318,2	47,0	6,1	4,3
21	USHA	XII-1	Perempuan	17 tahun	11,6	Anemia Ringan	62,5	1339,9	28,9	2,2	2,9	1166,5	74	6,3	5,6	1065	39,7	9	3,5	1190,5	47,5	5,8	4,0
22	NUPU	XII-1	Perempuan	18 tahun	11,8	Anemia Ringan	62,5	1324,8	37,5	5,2	4,2	1217	31,1	4,7	2,6	1118,9	29,2	3	3,2	1220,2	32,6	4,3	3,3
23	NUR	XII-1	Perempuan	17 tahun	10,9	Anemia Sedang	51,5	1282,2	45,8	6,4	4,3	1042,6	52,3	2,7	3,5	1177,2	50,6	2,1	1,8	1167,3	49,6	3,7	3,2
24	AZA	XII-1	Perempuan	15 tahun	10,5	Anemia Sedang	45,7	1179,8	52,5	4,9	5,1	1216,1	43,3	4,8	4,8	1081,9	40,9	9,4	3,7	1159,3	45,6	6,4	4,5
25	RIAD	XII-1	Perempuan	17 tahun	10,6	Anemia Sedang	42,5	1422,8	37,7	3,6	3,8	1322,5	38,1	5,6	4,5	1042,6	52,3	2,7	3,5	1262,6	42,7	4,0	3,9
26	NGAN	XII-1	Perempuan	15 tahun	10,9	Anemia Sedang	50	1287,1	22	4,5	2,9	1163,7	32,2	2,8	3,6	1018	38,5	5,1	2,9	1156,3	30,9	4,1	3,1
27	NUSA	XII-1	Perempuan	17 tahun	11,7	Anemia Ringan	42,6	1327,7	43,2	4,5	4,3	1320,2	28,4	5,5	2,9	973,7	36,6	3,9	3,9	1207,2	36,1	4,6	3,7
28	SRMU	XII-2	Perempuan	17 tahun	11,9	Anemia Ringan	61,5	1233,6	37,7	3,8	4,1	1301,4	46,8	3,4	3,1	1047,3	50,4	6,8	5,2	1194,1	45,0	4,7	4,1
29	NAR	XII-2	Perempuan	18 tahun	12	Tidak Anemia	40,4	1285,8	44,8	10,6	4,4	1322,5	38,1	5,6	4,5	1011,8	36	4,4	4	1206,7	39,6	6,9	4,3
30	VNP	XII-2	Perempuan	17 tahun	11,4	Anemia Ringan	34,9	1284,9	60,8	5,6	4,8	1283,7	54	3	4,7	1108,5	36,4	2	2	1225,7	50,4	3,5	3,8
31	SISY	XII-2	Perempuan	17 tahun	11,5	Anemia Ringan	54,2	1074,4	43,9	4,3	4,4	1159,6	54,2	3,5	3,8	948,7	23,3	4,8	2,8	1060,9	40,5	4,2	3,7
32	SER	XII-2	Perempuan	17 tahun	10,5	Anemia Sedang	51,8	928,6	30,1	3,3	3	1271,8	40,8	4,4	4	1092,3	31	2,6	3,4	1097,6	34,0	3,4	3,5
33	AURA	XII-2	Perempuan	17 tahun	11,3	Anemia Ringan	40,7	1118,9	29,2	3	3,2	1354,3	43,6	3,8	3,9	1091	36,8	2,6	2,2	1188,1	36,5	3,1	3,1
34	INZA	XII-2	Perempuan	15 tahun	11,7	Anemia Ringan	76	1073,4	40,3	9,2	3,6	1110,7	37,6	5,7	3,2	1184	30,4	3,1	3,4	1122,7	36,1	6,0	3,4
35	ALI	XII-2	Perempuan	17 tahun	11,8	Anemia Ringan	43	1398,5	44,6	2,9	4,6	1230,9	32,3	3,2	3,6	1008,4	55,8	5,6	4,7	1212,6	44,2	3,9	4,3
36	HAIN	XII-2	Perempuan	17 tahun	11,6	Anemia Ringan	43,1	1327,7	43,2	4,5	4,3	1133,5	44,1	4,5	4,4	1223,2	33,1	3,7	3,4	1228,1	40,1	4,2	4,0
37	HANI	XII-2	Perempuan	17 tahun	10,5	Anemia Sedang	55,5	1247,5	48,6	5	4,7	1106	40,9	9,2	3,7	988,6	33,5	5,1	3,1	1114,0	41,0	6,4	3,8

KELOMPOK KONTROL AKHIR SMA NEGERI 1 PANTAI CERMIN																	
NO	Nama	BB aktual	BB AKG	AKG Energi	AKG Energi Terkoreksi	AKG Energi % Terkoreksi	Kategori	AKG Protein	AKG Protein Terkoreksi	AKG Protein % Terkoreksi	Kategori	AKG Fe	AKG Fe % Terkoreksi	Kategori	AKG Zinc	AKG Zinc % Terkoreksi	Kategori
1	R1	56,9	52	2100	2297,9	53,4	Defisit Berat	65	71,1	74,0	Defisit Sedan	15	43,1	Kurang	9	49,3	Kurang
2	R2	69,5	52	2100	2806,7	48,6	Defisit Berat	65	86,9	59,5	Defisit Berat	15	28,2	Kurang	9	51,1	Kurang
3	R3	50,9	52	2100	2055,6	64,7	Defisit Berat	65	63,6	47,3	Defisit Berat	15	17,8	Kurang	9	33,3	Kurang
4	R4	42,3	52	2100	1708,3	68,9	Defisit Berat	65	52,9	99,1	Normal	15	39,6	Kurang	9	42,2	Kurang
5	R5	46,1	52	2100	1861,7	68,5	Defisit Berat	65	57,6	76,6	Defisit Sedan	15	33,3	Kurang	9	49,3	Kurang
6	R6	48,2	52	2100	1946,5	66,6	Defisit Berat	65	60,3	77,4	Defisit Sedan	15	29,1	Kurang	9	50,4	Kurang
7	R7	40,2	52	2100	1623,5	76,9	Defisit Sedan	65	50,3	109,1	Normal	15	41,8	Kurang	9	63,7	Kurang
8	R8	42,5	52	2100	1716,3	76,2	Defisit Sedan	65	53,1	67,6	Defisit Berat	15	19,1	Kurang	9	40,0	Kurang
9	R9	40,6	52	2100	1639,6	75,7	Defisit Sedan	65	50,8	78,9	Defisit Sedan	15	26,9	Kurang	9	44,8	Kurang
10	R10	60,8	52	2100	2455,4	51,8	Defisit Berat	65	76,0	49,8	Defisit Berat	15	45,6	Kurang	9	35,2	Kurang
11	R11	42,7	52	2100	1724,4	76,5	Defisit Sedan	65	53,4	70,3	Defisit Sedan	15	22,9	Kurang	9	29,3	Kurang
12	R12	46	52	2100	1857,7	69,1	Defisit Berat	65	57,5	93,7	Normal	15	41,8	Kurang	9	50,4	Kurang
13	R13	39,6	52	2100	1599,2	79,4	Defisit Sedan	65	49,5	100,6	Normal	15	40,0	Kurang	9	58,5	Kurang
14	R14	58,4	52	2100	2358,5	51,7	Defisit Berat	65	73,0	69,3	Defisit Berat	15	34,7	Kurang	9	64,8	Kurang
15	R15	46,5	52	2100	1877,9	65,2	Defisit Berat	65	58,1	67,4	Defisit Berat	15	19,3	Kurang	9	37,0	Kurang
16	R16	53	52	2100	2140,4	60,5	Defisit Berat	65	66,3	56,8	Defisit Berat	15	44,7	Kurang	9	39,3	Kurang
17	R17	70,5	52	2100	2847,1	44,2	Defisit Berat	65	88,1	76,4	Defisit Sedan	15	34,7	Kurang	9	50,4	Kurang

18	R18	47	52	2100	1898,1	67,4	Defisit Berat	65	58,8	69,6	Defisit Berat	15	32,9	Kurang	9	44,1	Kurang
19	R19	56,3	52	2100	2273,7	53,7	Defisit Berat	65	70,4	92,3	Normal	15	46,2	Kurang	9	37,0	Kurang
20	R20	45,8	52	2100	1849,6	71,3	Defisit Sedan	65	57,3	82,2	Defisit Ringa	15	40,4	Kurang	9	47,4	Kurang
21	R21	62,5	52	2100	2524,0	47,2	Defisit Berat	65	78,1	60,8	Defisit Berat	15	38,9	Kurang	9	44,4	Kurang
22	R22	62,5	52	2100	2524,0	48,3	Defisit Berat	65	78,1	41,7	Defisit Berat	15	28,7	Kurang	9	37,0	Kurang
23	R23	51,5	52	2100	2079,8	56,1	Defisit Berat	65	64,4	77,0	Defisit Sedan	15	24,9	Kurang	9	35,6	Kurang
24	R24	45,7	52	2100	1845,6	62,8	Defisit Berat	65	57,1	79,8	Defisit Sedan	15	42,4	Kurang	9	50,4	Kurang
25	R25	42,5	52	2100	1716,3	73,6	Defisit Sedan	65	53,1	80,4	Defisit Ringa	15	26,4	Kurang	9	43,7	Kurang
26	R26	50	52	2100	2019,2	57,3	Defisit Berat	65	62,5	49,4	Defisit Berat	15	27,6	Kurang	9	34,8	Kurang
27	R27	42,6	52	2100	1720,4	70,2	Defisit Sedan	65	53,3	67,7	Defisit Berat	15	30,9	Kurang	9	41,1	Kurang
28	R28	61,5	52	2100	2483,7	48,1	Defisit Berat	65	76,9	58,5	Defisit Berat	15	31,1	Kurang	9	45,9	Kurang
29	R29	40,4	52	2100	1631,5	74,0	Defisit Sedan	65	50,5	78,5	Defisit Sedan	15	45,8	Kurang	9	47,8	Kurang
30	R30	34,9	52	2100	1409,4	87,0	Defisit Ringa	65	43,6	115,5	Normal	15	23,6	Kurang	9	42,6	Kurang
31	R31	54,2	52	2100	2188,8	48,5	Defisit Berat	65	67,8	59,7	Defisit Berat	15	28,0	Kurang	9	40,7	Kurang
32	R32	51,8	52	2100	2091,9	52,5	Defisit Berat	65	64,8	52,5	Defisit Berat	15	22,9	Kurang	9	38,5	Kurang
33	R33	40,7	52	2100	1643,7	72,3	Defisit Sedan	65	50,9	71,8	Defisit Sedan	15	20,9	Kurang	9	34,4	Kurang
34	R34	76	52	2100	3069,2	36,6	Defisit Berat	65	95,0	38,0	Defisit Berat	15	40,0	Kurang	9	37,8	Kurang
35	R35	43	52	2100	1736,5	69,8	Defisit Berat	65	53,8	82,3	Defisit Ringa	15	26,0	Kurang	9	47,8	Kurang
36	R36	43,1	52	2100	1740,6	70,6	Defisit Sedan	65	53,9	74,5	Defisit Sedan	15	28,2	Kurang	9	44,8	Kurang
37	R37	55,5	52	2100	2241,3	49,7	Defisit Berat	65	69,4	59,1	Defisit Berat	15	42,9	Kurang	9	42,6	Kurang

Lampiran 3. Hasil Uji Statistik

1. Hasil Uji Normalitas Kelompok Kasus

Kadar Hb dan Berat Badan terhadap Food Recall Kasus

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Unstandardized Residual
N		37
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	.0000000
	Std.	98.57773566
	Deviation	
Most Extreme	Absolute	.107
Differences	Positive	.107
	Negative	-.058
Test Statistic		.107
Asymp. Sig. (2-tailed)		.200 ^{c,d}

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

c. Lilliefors Significance Correction.

d. This is a lower bound of the true significance.

2. Hasil Uji Normalitas Kelompok Kontrol

Kadar Hb dan Berat Badan terhadap Food Recall Kontrol

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Unstandardized Residual
N		37
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	.0000000
	Std.	66.17968202
	Deviation	
Most Extreme	Absolute	.138
Differences	Positive	.056
	Negative	-.138
Test Statistic		.138
Asymp. Sig. (2-tailed)		.075 ^c

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

c. Lilliefors Significance Correction.

3. Distribusi Sampel Kelompok Kasus dan Kontrol

a. Umur Kasus dan Kontrol

Umur Kelompok Kasus dan Kontrol

Kelompok			Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Kasus Valid	15 tahun		7	18.9	18.9	18.9
	16 tahun		15	40.5	40.5	59.5
	17 tahun		15	40.5	40.5	100.0
	Total		37	100.0	100.0	
Kontrol Valid	15 tahun		5	13.5	13.5	13.5
	16 tahun		9	24.3	24.3	37.8
	17 tahun		21	56.8	56.8	94.6
	18 tahun		2	5.4	5.4	100.0
	Total		37	100.0	100.0	
.	Missing System		1	100.0		

b. Jenis Kelamin Kelompok Kasus dan Kontrol

Jenis Kelamin Kelompok Kasus dan Kontrol

Kelompok			Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Kasus Valid	Perempuan		37	100.0	100.0	100.0
Kontrol Valid	Perempuan		37	100.0	100.0	100.0
.	Missing System		1	100.0		

c. Kelas Kelompok Kasus dan Kontrol

Kelas Kelompok Kasus dan Kontrol

Kelompok			Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Kasus Valid	XI-6		13	35.1	35.1	35.1
	XII-1		13	35.1	35.1	70.3
	XII-2		11	29.7	29.7	100.0
	Total		37	100.0	100.0	
Kontrol Valid	X1-6		15	40.5	40.5	40.5
	XII-1		12	32.4	32.4	73.0
	XII-2		10	27.0	27.0	100.0
	Total		37	100.0	100.0	
.	Valid		1	100.0	100.0	100.0

d. Status Anemia Kelompok Kasus dan Kontrol**Status Anemia Awal Kasus**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Anemia Ringan	15	20.3	40.5	40.5
	Anemia Sedang	21	28.4	56.8	97.3
	Anemia Berat	1	1.4	2.7	100.0
	Total	37	50.0	100.0	
Total		37	100.0		

Status Anemia Akhir Kasus

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Tidak Anemia	4	5.4	10.8	10.8
	Anemia Ringan	20	27.0	54.1	64.9
	Anemia Sedang	13	17.6	35.1	100.0
	Total	37	50.0	100.0	
Total		37	100.0		

Status Anemia Awal Kontrol

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Anemia Ringan	19	25.7	51.4	51.4
	Anemia Sedang	18	24.3	48.6	100.0
	Total	37	50.0	100.0	
Total		37	100.0		

Status Anemia Akhir Kontrol

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Tidak Anemia	3	4.1	8.1	8.1
	Anemia Ringan	20	27.0	54.1	62.2

Anemia	14	18.9	37.8	100.0
Sedang				
Total	37	50.0	100.0	
Total	37	100.0		

4. Uji T-Dependent Food Recall Awal dan Akhir Kasus Kontrol

Paired Samples Statistics

Kelompok			Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Kasus	Pair 1	Asupan Energi awal kasus	1564.0649	37	83.32872	13.69916
		Asupan Energi akhir kasus	1759.1295	37	99.05635	16.28476
	Pair 2	Asupan Protein awal kasus	52.0847	37	8.15030	1.33990
		Asupan Protein akhir kasus	55.6811	37	10.47245	1.72166
	Pair 3	Asupan Fe awal kasus	7.3270	37	1.05707	.17378
		Asupan Fe akhir kasus	6.1369	37	1.27891	.21025
	Pair 4	Asupan Zinc awal kasus	4.8766	37	.91293	.15009
		Asupan Zinc akhir kasus	5.4477	37	.99317	.16328
Kontrol	Pair 1	Asupan Energi awal kontrol	993.5892	37	66.56435	10.94311
		Asupan Energi akhir kontrol	1228.1450	37	67.78866	11.14439
	Pair 2	Asupan Protein awal kontrol	37.4198	37	8.96595	1.47399

	Asupan Protein akhir kontrol	43.9820	37	8.57815	1.41024
Pair 3	Asupan Fe awal kontrol	3.8288	37	1.32979	.21862
	Asupan Fe akhir kontrol	4.9099	37	1.29864	.21350
Pair 4	Asupan Zinc awal kontrol	3.2153	37	.66785	.10979
	Asupan Zinc akhir kontrol	3.9586	37	.71632	.11776

a. The correlation and t cannot be computed because there are no valid pairs.

Paired Samples Correlations^a

Kelompok			N	Correlation	Sig.
MBG	Pair 1	Asupan Energi awal kasus & Asupan Energi akhir kasus	37	.209	.215
	Pair 2	Asupan Protein awal kasus & Asupan Protein akhir kasus	37	-.153	.365
	Pair 3	Asupan Fe awal kasus & Asupan Fe akhir kasus	37	.119	.484
	Pair 4	Asupan Zinc awal kasus & Asupan Zinc akhir kasus	37	-.016	.923
Kontrol	Pair 1	Asupan Energi awal kontrol & Asupan Energi akhir kontrol	37	-.475	.003
	Pair 2	Asupan Protein awal kontrol & Asupan Protein akhir kontrol	37	-.040	.814
	Pair 3	Asupan Fe awal kontrol & Asupan Fe akhir kontrol	37	.361	.028
	Pair 4	Asupan Zinc awal kontrol & Asupan Zinc akhir kontrol	37	-.164	.333

a. No statistics are computed for one or more split files

Paired Samples Test^a

Kelompok			Paired Differences		
			Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
MBG	Pair 1	Asupan Energi awal kasus - Asupan Energi akhir kasus	-195.06459	115.38136	18.96858
	Pair 2	Asupan Protein awal kasus - Asupan Protein akhir kasus	-3.59640	14.22285	2.33822
	Pair 3	Asupan Fe awal kasus - Asupan Fe akhir kasus	1.19009	1.55960	.25640
	Pair 4	Asupan Zinc awal kasus - Asupan Zinc akhir kasus	-.57117	1.35997	.22358
Kontrol	Pair 1	Asupan Energi awal kontrol - Asupan Energi akhir kontrol	-234.55586	115.38856	18.96976
	Pair 2	Asupan Protein awal kontrol - Asupan Protein akhir kontrol	-6.56216	12.65483	2.08044
	Pair 3	Asupan Fe awal kontrol - Asupan Fe akhir kontrol	-1.08108	1.48600	.24430
	Pair 4	Asupan Zinc awal kontrol - Asupan Zinc akhir kontrol	-.74324	1.05625	.17365

Paired Samples Test^a

Kelompok		Paired Differences		
		95% Confidence Interval of the Difference		
		Lower	Upper	

MBG	Pair 1	Asupan Energi awal kasus - Asupan Energi akhir kasus	- 233.5346 5	- 156.5945 4	- 10.284	36
	Pair 2	Asupan Protein awal kasus - Asupan Protein akhir kasus	-8.33853	1.14574	-1.538	36
	Pair 3	Asupan Fe awal kasus - Asupan Fe akhir kasus	.67010	1.71009	4.642	36
	Pair 4	Asupan Zinc awal kasus - Asupan Zinc akhir kasus	-1.02461	-.11773	-2.555	36
Kontrol	Pair 1	Asupan Energi awal kontrol - Asupan Energi akhir kontrol	- 273.0283 2	- 196.0833 9	- 12.365	36
	Pair 2	Asupan Protein awal kontrol - Asupan Protein akhir kontrol	-10.78149	-2.34283	-3.154	36
	Pair 3	Asupan Fe awal kontrol - Asupan Fe akhir kontrol	-1.57654	-.58563	-4.425	36
	Pair 4	Asupan Zinc awal kontrol - Asupan Zinc akhir kontrol	-1.09542	-.39107	-4.280	36

Paired Samples Test^a

Kelompok			Sig. (2-tailed)
MBG	Pair 1	Asupan Energi awal kasus - Asupan Energi akhir kasus	.000
	Pair 2	Asupan Protein awal kasus - Asupan Protein akhir kasus	.133
	Pair 3	Asupan Fe awal kasus - Asupan Fe akhir kasus	.000
	Pair 4	Asupan Zinc awal kasus - Asupan Zinc akhir kasus	.015
Kontrol	Pair 1	Asupan Energi awal kontrol - Asupan Energi akhir kontrol	.000

Pair 2	Asupan Protein awal kontrol - Asupan Protein akhir kontrol	.003
Pair 3	Asupan Fe awal kontrol - Asupan Fe akhir kontrol	.000
Pair 4	Asupan Zinc awal kontrol - Asupan Zinc akhir kontrol	.000

a. No statistics are computed for one or more split files

5. Uji T- Independent Food Recall Akhir Kasus Kontrol

Group Statistics

	Kelompok	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Asupan Energi akhir	Kasus	37	1759.1295	99.05635	16.28476
	Kontrol	37	1228.1450	67.78866	11.14439
Asupan Protein akhir	Kasus	37	55.6811	10.47245	1.72166
	Kontrol	37	43.9820	8.57815	1.41024
Asupan Fe akhir	Kasus	37	6.1369	1.27891	.21025
	Kontrol	37	4.9099	1.29864	.21350
Asupan Zinc akhir	Kasus	37	5.4477	.99317	.16328
	Kontrol	37	3.9586	.71632	.11776

Independent Samples Test

			Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means
			F	Sig.	t
Asupan Energi akhir	Equal variances assumed	Equal variances assumed	5.063	.028	26.908
		Equal variances not assumed			26.908
Asupan Protein akhir	Equal variances assumed	Equal variances assumed	1.842	.179	5.257
		Equal variances not assumed			5.257
Asupan Fe akhir	Equal variances assumed	Equal variances assumed	.380	.540	4.095

		Equal variances not assumed			4.095
Asupan akhir	Zinc	Equal variances assumed	3.976	.050	7.397
		Equal variances not assumed			7.397

Independent Samples Test

			t-test for Equality of Means		
			df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference
Asupan Energi akhir		Equal variances assumed	72	.000	530.98441
		Equal variances not assumed	63.654	.000	530.98441
Asupan Protein akhir		Equal variances assumed	72	.000	11.69910
		Equal variances not assumed	69.312	.000	11.69910
Asupan Fe akhir		Equal variances assumed	72	.000	1.22703
		Equal variances not assumed	71.983	.000	1.22703
Asupan Zinc kasus	akhir	Equal variances assumed	72	.000	1.48919
		Equal variances not assumed	65.477	.000	1.48919

Independent Samples Test

			t-test for Equality of Means		
			Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
				Lower	Upper
Asupan Energi akhir kasus		Equal variances assumed	19.73299	491.64742	570.32141
		Equal variances not assumed	19.73299	491.55911	570.40972
Asupan Protein kasus	akhir	Equal variances assumed	2.22551	7.26263	16.13557
		Equal variances not assumed	2.22551	7.25969	16.13851
		Equal variances assumed	.29964	.62970	1.82435

Asupan Fe	Equal variances not	.29964	.62970	1.82436
akhir kasus	assumed			
Asupan Zinc	Equal variances assumed	.20131	1.08788	1.89050
akhir kasus	Equal variances not	.20131	1.08719	1.89118
	assumed			

6. Uji T-Dependent Kadar Hb Awal Akhir Kasus Kontrol

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	Kadar Hb awal kasus	10.670	37	.8803	.1447
	Kadar Hb akhir kasus	11.122	37	.7689	.1264
Pair 2	Kadar Hb awal kontrol	10.838	37	.7285	.1198
	Kadar Hb akhir kontrol	11.097	37	.6706	.1102

Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	Kadar Hb awal kasus & Kadar Hb akhir kasus	37	.946	.000
Pair 2	Kadar Hb awal kontrol & Kadar Hb akhir kontrol	37	.957	.000

Paired Samples Test

		Paired Differences			
					95% Confidence Interval of the Difference
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	Lower
Pair 1	Kadar Hb awal kasus - Kadar Hb akhir kasus	-.4514	.2931	.0482	-.5491

Pair 2	Kadar Hb awal kontrol - Kadar Hb akhir kontrol	-.2595	.2140	.0352	-.3308
--------	---	--------	-------	-------	--------

Paired Samples Test

		Paired Differences	t	df	Sig. (2-tailed)
		95% Confidence Interval of the Difference			
		Upper			
Pair 1	Kadar Hb awal kasus - Kadar Hb akhir kasus	-.3536	-9.367	36	.000
Pair 2	Kadar Hb awal kontrol - Kadar Hb akhir kontrol	-.1881	-7.374	36	.000

7. Uji T-Independent Kadar Hb Akhir Kasus Kontrol

Group Statistics

	Kelompok	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Kadar Hb Akhir	Kasus	37	11.122	.7689	.1264
	Kontrol	37	11.097	.6706	.1102

Independent Samples Test

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means	
	F	Sig.	t	df
Kadar Hb Akhir	4.306	.042	3.216	72
			3.216	65.895

Independent Samples Test

			t-test for Equality of Means		
			Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference
Kadar Hb	Equal variances assumed		.002	.1919	.0597
Akhir	Equal variances not assumed		.002	.1919	.0597

Independent Samples Test

			t-test for Equality of Means	
			95% Confidence Interval of the Difference	
			Lower	Upper
Kadar Hb	Equal variances assumed		.0730	.3108
Akhir	Equal variances not assumed		.0728	.3110

8. Statistik Deskriptif Rata-Rata Asupan Energi, Protein, Fe, dan Zinc pada Kelompok Kasus

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Rata2 Energi 20 hari	37	334.425	464.340	395.70230	29.583529
Rata2 Protein 20 hari	37	11.66	18.00	14.4947	1.33004
Rata2 Fe 20 hari	37	1.51	4.17	2.9957	.75788
Rata2 Zinc 20 hari	37	1.260	1.850	1.55797	.142026
Valid N (listwise)	37				

9. Uji T-Dependent Berat Badan Awal Akhir Kasus Kontrol

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	bb awal kasus	51.127	37	12.9571	2.1301
	bb akhir kasus	51.695	37	13.1261	2.1579

Pair 2	bb awal kontrol	49.822	37	9.7154	1.5972
	bb akhir kontrol	50.330	37	9.7502	1.6029

Paired Samples Correlations

	N	Correlation	Sig.
Pair 1 bb awal kasus & bb akhir kasus	37	1.000	.000
Pair 2 bb awal kontrol & bb akhir kontrol	37	1.000	.000

Paired Samples Test

	Paired Differences			
				95% Confidence Interval of the Difference
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	Lower
Pair 1 bb awal kasus - bb akhir kasus	-.5676	.3300	.0543	-.6776
Pair 2 bb awal kontrol - bb akhir kontrol	-.5081	.1656	.0272	-.5633

Paired Samples Test

Paired Samples Test					
		Paired Differences	t	df	Sig. (2-tailed)
		95% Confidence Interval of the Difference			
		Upper			
Pair 1	bb awal kasus - bb akhir kasus	-.4575	-10.461	36	.000
Pair 2	bb awal kontrol - bb akhir kontrol	-.4529	-18.661	36	.000

10. Uji T-Independent Berat Badan Akhir Kasus Kontrol

Group Statistics

	Kelompok	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
BB Akhir	Kasus	37	51.695	13.1261	2.1579
	Kontrol	37	50.330	9.7502	1.6029

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means	
		F	Sig.	t	df
BB Akhir	Equal variances assumed	.991	.323	.508	72
	Equal variances not assumed			.508	66.455

Independent Samples Test

		t-test for Equality of Means		
		Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference
BB Akhir	Equal variances assumed	.613	1.3649	2.6881
	Equal variances not assumed	.613	1.3649	2.6881

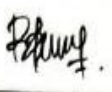
Independent Samples Test

		t-test for Equality of Means	
		95% Confidence Interval of the Difference	
		Lower	Upper
BB Akhir	Equal variances assumed	-3.9938	6.7235
	Equal variances not assumed	-4.0015	6.7312

Lampiran 4. Bukti Bimbingan Usulan Proposal

Nama Mahasiswa : Riyanta Natalia Silalahi
 Nomor Induk Mahasiswa : P01031222110
 Judul : Pengaruh Pemberian Makanan Bergizi Gratis (MBG) terhadap Asupan Energi, Protein, Fe, Zinc, Kadar Hemoglobin dan Berat Badan pada Remaja Putri Anemia di SMA Negeri 1 Pantai Cermin, Kabupaten Serdang Bedagai

No.	Tanggal	Topik Bahasan	T. Tangan Mahasiswa	T. Tangan Pembimbing
1.	17 Februari 2025	Penyerahan surat permintaan sebagai dosen pembimbing dan pengenalan.		
2.	18 Februari 2025	Mendiskusikan judul		
3.	19 Februari 2025	Mendiskusikan judul		
4.	21 Februari 2025	Mendiskusikan judul dan menetapkan judul		
5.	26 Februari 2025	Meminta tanda tangan untuk survei pendahuluan ke Puskesmas Pantai Cermin		
6.	5 Maret 2025	Diskusi tentang survei pendahuluan		
7.	13 Maret 2025	Meminta tanda tangan untuk survei pendahuluan ke SD, SMP, SMA di Pantai Cermin dan SPPG Pantai Cermin		

8.	21 Maret 2025	Mengajukan BAB I dan BAB II		
9.	25 Maret 2025	Revisi BAB I dan BAB II		
10.	15 April 2025	Mengajukan BAB I, BAB II dan BAB III		
11.	17 April 2025	Revisi BAB I, BAB II dan BAB III		
12.	21 April 2025	Revisi keseluruhan proposal sesuai dengan buku pedoman		
13.	2 Mei 2025	ACC dosen pembimbing		
14.	06 Mei 2025	Seminar Proposal		
15.	08 Mei 2025	Mengajukan perbaikan sesudah seminar proposal		
16.	15 Mei 2025	Revisi dan diskusi tentang kelompok kontrol		
17.	20 Mei 2025	ACC dosen pembimbing		
18.	01 September 2025	Diskusi sesudah selesai penelitian		
19.	04 Mei 2026	Revisi BAB 4,5,6		
20.	06 Mei 2026	Revisi BAB 4,5,6		
21.	08 Mei 2026	Revisi BAB 4,5,6		
22.	13 Mei 2026	Seminar Hasil		

23.	10 Juni 2026	Diskusi mengenai BAB 4		
24.	13 Agustus 2026	Diskusi mengenai abstrak		
25.	14 Agustus 2026	ACC Abstrak		
26.	26 Agustus 2026	ACC Turnitin		

Lampiran 4. Surat Izin Survei Pendahuluan



Kementerian Kesehatan

Direktorat Jenderal
Sumber Daya Manusia Kesehatan
Poltekkes Medan
Jalan Jamin Ginting KM. 13,5
Medan, Sumatera Utara 20137
(061) 8368633
<https://poltekkes-medan.ac.id>

Lubuk Pakam, 13 Maret 2025

Nomor : KH.03.01/XIV.13/343/2025
Lampiran : -
Perihal : Ijin Survei Pendahuluan

Kepada Yth:

1. Kepala Sekolah SMAN 1 Pantai Cermin
2. Kepala SPPG Pantai Cermin

di_

Tempat

Sesuai dengan kurikulum Diploma Sarjana Terapan Gizi dan Dietetika Jurusan Gizi dimana mahasiswa semester VI diwajibkan menyusun Usulan/Proposal Skripsi. Berkenaan dengan hal tersebut kami mohon izin bagi mahasiswa bimbingan Ibu Dini Lestrina, DCN, M.Kes, RD untuk melakukan Survei Pendahuluan di Sekolah SMAN 1 Pantai Cermin. Adapun nama mahasiswa tersebut, adalah:

No	Nama	NIM	Judul
1.	Riyanta Natalia Silalahi	P01031222110	Analisis Kenaikan Kadar Hemoglobin Pada Remaja Putri Dengan Kriteria Anemia Yang Menerima Program Makanan Bergizi Gratis (MBG) Di SMAN 1 Pantai Cermin

Demikian kami sampaikan, atas perhatian dan kerja samanya diucapkan terima kasih.

Ketua Jurusan,



Riris Oppusunggu, S. Pd. M. Kes

Kementerian Kesehatan tidak menerima suap dan/atau gratifikasi dalam bentuk apapun. Jika terdapat potensi suap atau gratifikasi silakan laporkan melalui HALO KEMENKES 1500567 dan <https://whys.kemkes.go.id>. Untuk verifikasi keaslian tanda tangan elektronik, silakan unggah dokumen pada laman <https://ttr.kominfo.go.id/verifyPDE>.



Lampiran 5. Balasan Survei Pendahuluan



**PEMERINTAH PROVINSI SUMATERA UTARA
DINAS PENDIDIKAN
SMA NEGERI 1 PANTAI CERMIN**

Jl. Mayjen H. T. Rizal Nurdin No. 01, Desa Kota Pari, Kec. Pantai Cermin,
Kab. Serdang Bedagai, Cabdisdik Wil. III, Kode Pos 20987,
Pos-el sman1pantaicermin@gmail.com

SURAT KETERANGAN

Nomor : 400.3.8/199/SMAN1.PC/2025

Sehubungan dengan surat dari Kemenkes Poltekkes Medan, Nomor : KH.03.01/XIV.13/962/2025, Perihal Izin Survei Pendahuluan, maka Pelaksana Tugas Kepala SMA Negeri 1 Pantai Cermin, Kecamatan Pantai Cermin, Serdang Bedagai, dengan ini menerangkan nama mahasiswa dibawah ini :

Nama : **Riyanta Natalia Silalahi**
NIM : P01031222110
Jurusan : Gizi dan Dietetika

Diizinkan untuk melakukan survei pendahuluan di SMA Negeri 1 Pantai Cermin, Kecamatan Pantai Cermin, Serdang Bedagai, guna melengkapi data pada penyusunan proposal skripsi yang berjudul "Pengaruh Pemberian Makanan Bergizi Gratis (MBG) terhadap Asupan Energi, Protein, Fe,Zinc, Kadar Hemoglobin, dan Berat Badan pada Remaja Putri Anemia di SMA Negeri 1 Pantai Cermin, Kabupaten Serdang Bedagai"

Demikian surat keterangan ini diperbuat untuk dapat dipergunakan seperlunya.

Pantai Cermin, 17 Maret 2025

Kepala Sekolah

AHMAD HUSEIN, S.Pd., M.Si.
NIP 196906102008011001

Lampiran 6. Balasan Survei Pendahuluan SPPG BGN Pantai Cermin



Kementerian Kesehatan

Direktorat Jenderal
Sumber Daya Manusia Kesehatan
Poltekkes Medan
Jalan Jamin Ginting KM. 13,5
Medan, Sumatera Utara 20137
(061) 8368633
<https://poltekkes-medan.ac.id>

Lubuk Pakam, 13 Maret 2025

Nomor : KH.03.01/XIV.13/343/2025
Lampiran : -
Perihal : Ijin Survei Pendahuluan

Kepada Yth:

1. Kepala Sekolah SMAN 1 Pantai Cermin
2. Kepala SPPG Pantai Cermin

di_

Tempat

Sesuai dengan kurikulum Diploma Sarjana Terapan Gizi dan Dietetika Jurusan Gizi dimana mahasiswa semester VI diwajibkan menyusun Usulan/Proposal Skripsi. Berkenaan dengan hal tersebut kami mohon izin bagi mahasiswa bimbingan Ibu Dini Lestrina, DCN, M.Kes, RD untuk melakukan Survei Pendahuluan di Sekolah SMAN 1 Pantai Cermin. Adapun nama mahasiswa tersebut, adalah:

No	Nama	NIM	Judul
1.	Riyanta Natalia Silalahi	P01031222110	Analisis Kenaikan Kadar Hemoglobin Pada Remaja Putri Dengan Kriteria Anemia Yang Menerima Program Makanan Bergizi Gratis (MBG) Di SMAN 1 Pantai Cermin

Demikian kami sampaikan, atas perhatian dan kerja samanya diucapkan terima kasih.

Ketua Jurusan,



Riris Oppusunggu, S. Pd. M. Kes

Kementerian Kesehatan tidak menerima suap dan/atau gratifikasi dalam bentuk apapun. Jika terdapat potensi suap atau gratifikasi silakan laporkan melalui HALO KEMENKES 1500567 dan <https://wha.kemkes.go.id>. Untuk verifikasi keaslian tanda tangan elektronik, silakan unggah dokumen pada laman <https://ite.kominfo.go.id/verifyPDE>.



Lampiran 7. Surat Izin Penelitian



Kementerian Kesehatan

Direktorat Jenderal
Sumber Daya Manusia Kesehatan
Poltekkes Medan

Jalan Jamin Gering KM. 13,5
Medan, Sumatera Utara 20137
☎ (061) 8368633
🌐 <https://poltekkes-medan.ac.id>

Lubuk Pakam, 25 Juli 2025

Nomor : KH.03.01/XIV.13/1335/2025
Lampiran : 1 (Satu)
Perihal : Izin Penelitian

Kepada Yth:

1. Kepala Sekolah SMA Negeri 1 Pantai Cermin
2. Kepala Sekolah SMA Negeri 1 Pantai Labu
3. Kepala SPPG Pantai Cermin

di_

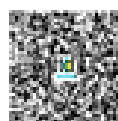
Tempat

Sesuai dengan kurikulum Diploma Sarjana Terapan Gizi dan Dietetika Jurusan Gizi dimana mahasiswa diwajibkan menyusun Skripsi. Berkenaan dengan hal tersebut kami mohon izin bagi mahasiswa bimbingan Ibu Dini Lestrina, DCN, M. Kes, RD untuk melakukan Penelitian di Sekolah SMA Negeri 1 Pantai Cermin. Adapun nama mahasiswa tersebut, adalah:

No	Nama	NIM	Judul
1.	Riyanta Natalia Silalahi	PO1031222110	Pengaruh Pemberian Makanan Bergizi Gratis (MBG) Terhadap Asupan Energi, Protein, Fe, Zinc, Kadar Hemoglobin dan Berat Badan Pada Remaja Putri Anemia Di SMA Negeri 1 Pantai Cermin Kabupaten Serdang Bedagai

Demikian kami sampaikan, atas perhatian dan kerjasamanya kami ucapkan terima kasih.

Ketua Jurusan,



Riris Oppusunggu, S. Pd. M. Kes

Kementerian Kesehatan tidak menerima cap dan/atau gratifikasi dalam bentuk apapun. Jika terdapat potensi cap atau gratifikasi dalam laporan melalui HALO KEMENDIKES (1500167) dan <https://halo.kemkes.go.id> untuk verifikasi keabsahan tanda tangan elektronik, silakan unggah dokumen pada laman <https://www.kemkes.go.id/halo-halo>.



Lampiran 8. Balasan Surat Izin Penelitian



**PEMERINTAH PROVINSI SUMATERA UTARA
DINAS PENDIDIKAN
SMA NEGERI 1 PANTAI CERMIN**

Jl. Mayjen H. T. Rizal Nurdin No. 01, Desa Kota Pari, Kec. Pantai Cermin,
Kab. Serdang Bedagai, Cabdisdik Wil. III, Kode Pos 20987,
Pos-el sman1pantaicermin@gmail.com

SURAT KETERANGAN

Nomor : 400.3.8/199/SMAN1.PC/2025

Berdasarkan Surat Ketua Jurusan Gizi – Poltekkes Medan, nomor : KH.03.01/XIV.13/1335/2025, tanggal 25 Juli 2025, tentang Ijin Penelitian, maka dengan ini Kepala SMA Negeri 1 Pantai Cermin, Kabupaten Serdang Bedagai, Provinsi Sumatera Utara menerangkan bahwa:

nama : RIYANTA NATALIA SILALAH

NPM : P01031222110

jurusan : Gizi

benar telah melaksanakan penelitian di SMA Negeri 1 Pantai Cermin pada tanggal 28 Juli 2025 dengan baik guna melengkapi tugas akhir (skripsi) mahasiswi tersebut yang berjudul:

"Pengaruh Pemberian Makanan Bergizi Gratis (MBG) terhadap Asupan Energi, Protein, Fe, Zinc, Kadar Hemoglobin dan Berat Badan pada Remaja Putri Anemia di SMA Negeri 1 Pantai Cermin Kabupaten Serdang Bedagai."

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Pantai Cermin, 29 Agustus 2025

Kepala Sekolah

AHMAD HUSEIN, S.Pd., M.Si.
NIP 196906102008011001

Lampiran 9. Balasan Surat Izin Penelitian Kelompok Kontrol




PEMERINTAH PROVINSI SUMATERA UTARA
DINAS PENDIDIKAN
SEKOLAH MENENGAH ATAS (SMA) NEGERI 1 PANTAI LABU

Kecamatan Pantai Labu Kabupaten Deli Serdang Jl. Pantai Labu Desa Ramunia I
 Kode Pos: 20553 NSS : 301070114442 NPSN : 69946155
 Email : sman1.pantailabu@gmail.com

SURAT KETERANGAN
 Nomor : 400.3.8/723/SMA.PL/IX/2025

Yang bertandatangan dibawah ini:

Nama : SALMON TARIHORAN, S. Pd., M. Si
 NIP : 19730424 199801 1 002
 Pangkat/Gol. : Pembina Tk, I / IVb
 Jabatan : Kepala Sekolah
 Unit Kerja : SMA Negeri 1 Pantai Labu

Dengan ini menerangkan bahwa:

Nama : Riyanta Natalia Silalahi
 NIM : P01031222110
 Prog. Studi : Sarjana Terapan Gizi dan Dietetika
 Jurusan : Gizi
 Istansi : Poltekkes Medan
 Judul Penelitian : *Pengaruh Pemberian Makanan Bergizi Gratis (MBG) Terhadap Asupan Energi, Protein, Fe, Zinc, Kadar Hemoglobin, dan Berat Badan pada Remaja Putri Anemia di SMA Negeri 1 Pantai Labu Kabupaten Deli Serdang*

Benar telah mengadakan Penelitian/Riset di SMA Negeri 1 Pantai Labu pada hari Jumat, 29 Agustus 2025.
 Demikianlah surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Pantai Labu, 04 September 2025
 Kepala SMA Negeri 1 Pantai Labu



SALMON TARIHORAN, S. Pd M. Si
NIP. 19730424 199801 1 002

Lampiran 10. Data Pengukuran Kadar HB Siswi SMA Negeri 1 Pantai

Cermin

[illegible]

Lampiran 11. Dokumentasi survey pendahuluan

Lampiran 12. Contoh Perhitungan Menu Siang MBG

69	3. Menu SMA SMP								
70									
71	Menu Pada Saat Uji Petik ke Lapangan				Kandungan Gizi Menu Menurut Kemenkes				
72	NAMA	BAHAN	BERAT		Energi	Protein	Lemak	Karbohidrat	Serat
73	a	b	c		e = (indeks TKPI/100) x d	f = (indeks TKPI/100) x d	g = (indeks TKPI/100) x d	h = (indeks TKPI/100) x d	i = (indeks TKPI/100) x d
74	Beras putih	Nasi Putih	60	g	216,5	4	0,4	47,7	0,5
75	nila goreng mentega	Fillet nila mentega	50	g	41,9	9,1	0,3	0	0
76		tepung terigu	7	g	25,5	0,7	0,1	5,3	0,2
77		merica bubuk	3	g	9,8	0,4	0,4	1,7	1
78		mentega	5	g	35,5	0	4	0	0
79		bawang bombay	5	g	2,2	0,1	0	0,5	0,1
80		minyak goreng	5	g	43,1	0	5	0	0
81		b.merah	5	g	2,2	0,1	0	0,5	0,1
82		b.putih	5	g	4,4	0,1	0	1	0,1
83		garam	2	g	0	0	0	0	0
84	bening gambas labu siam	gambas	2	g	5,5	0,4	0,1	1	0,2
85		labu siam	50	g	10	0,4	0,2	2,2	0,7
86		b.merah	50	g	10	0,4	0,2	2,2	0,7
87		b.putih	5	g	2,2	0,1	0	0,5	0,1
88		minyak goreng	5	g	4,4	0,1	0	1	0,1
89	tempe goreng	tempe	3	g	25,9	0	3	0	0
90		tepung terigu	40	g	79,6	7,6	3,1	6,8	0,6
91		garam	3	g	10,9	0,3	0	2,3	0,1
92		minyak goreng	5	g	43,1	0	5	0	0
93	buah	Pisang	100	g	92	1	0,5	23,4	2,4
94									
95	Jumlah AKG Menurut buku								
96	Kebutuhan AKG Usia 7-9 tahun menurut				690,8	24,8	22,3	96,1	6,9
97	Selisih AKG								
98	Simpulan								
99	Untuk Kolom simpulan tolong diisi dengan 3 kriteria antara lain "T				Sesuai				

Lampiran 13. Dokumentasi Pengukuran Kadar Hemoglobin, Berat Badan, dan Wawancara Food Recall Awal pada Kelompok Kasus di SMA Negeri 1 Pantai Cermin



Lampiran 14. Dokumentasi Pengukuran Kadar Hemoglobin, Berat Badan, dan Wawancara Food Recall Awal pada Kelompok Kontrol di SMA Negeri 1 Pantai Labu



Lampiran 15. Dokumentasi Pengukuran Kadar Hemoglobin, Berat Badan, dan Wawancara Food Recall Akhir pada Kelompok Kasus di SMA Negeri 1 Pantai Cermin



Lampiran 16. Dokumentasi Pengukuran Kadar Hemoglobin, Berat Badan, dan Wawancara Food Recall Akhir pada Kelompok Kasus di SMA Negeri 1 Pantai Labu



Lampiran 17. Dokumentasi food weighing 20 hari

Hari 1



Hari 2



Hari 3



Hari 4



Hari 5



Hari 6



Hari 7



Hari 8



Hari 9



Hari 10



Hari 11



Hari 12



Hari 13



Hari 14



Hari 15



Hari 16



Hari 17



Hari 18



Hari 19



Hari 20



Lampiran 18. Keterangan Layak Etik



Kementerian Kesehatan
Poltekkes Medan
Komisi Etik Penelitian Kesehatan
 Jalan Jamin Ginting KM. 13,5
 Medan, Sumatera Utara 20137
 (061) 8368633
<https://poltekkes-medan.ac.id>

KETERANGAN LAYAK ETIK
DESCRIPTION OF ETHICAL EXEMPTION
"ETHICAL EXEMPTION"

No.01.26.3489/KEPK/POLTEKKES KEMENKES MEDAN 2026

Protokol penelitian versi 1 yang diusulkan oleh :
The research protocol proposed by

Peneliti utama : Riyanta Natalia Silalahi
Principal In Investigator

Nama Institusi : Poltekkes Kemenkes Medan
Name of the Institution

Dengan judul:
Title

"Pengaruh Pemberian Makanan Bergizi Gratis (MBG) terhadap Asupan Energi, Protein, Fe, Zinc, Kadar Hemoglobin dan Berat Badan pada Remaja Putri Anemia di SMA Negeri 1 Pantai Cermin, Kabupaten Serdang Bedagai"

"The Effect of Providing Free Nutritious Food (MBG) on Energy, Protein, Fe, Zinc Intake, Hemoglobin Levels and Body Weight in Anemic Adolescent Girls at SMA Negeri 1 Pantai Cermin, Serdang Bedagai Regency"

Dinyatakan layak etik sesuai 7 (tujuh) Standar WHO 2011, yaitu 1) Nilai Sosial, 2) Nilai Ilmiah, 3) Pemerataan Beban dan Manfaat, 4) Risiko, 5) Bujukan/Eksploitasi, 6) Kerahasiaan dan Privacy, dan 7) Persetujuan Setelah Penjelasan, yang merujuk pada Pedoman CIOMS 2016. Hal ini seperti yang ditunjukkan oleh terpenuhinya indikator setiap standar.

Declared to be ethically appropriate in accordance to 7 (seven) WHO 2011 Standards, 1) Social Values, 2) Scientific Values, 3) Equitable Assessment and Benefits, 4) Risks, 5) Persuasion/Exploitation, 6) Confidentiality and Privacy, and 7) Informed Consent, referring to the 2016 CIOMS Guidelines. This is as indicated by the fulfillment of the indicators of each standard.

Pernyataan Laik Etik ini berlaku selama kurun waktu tanggal 10 Agustus 2026 sampai dengan tanggal 10 Agustus 2027.

This declaration of ethics applies during the period August 10, 2026 until August 10, 2027.

August 10, 2026
 Chairperson,



Dr. Lestari Rahmah, MKT