

**HUBUNGAN ASUPAN PROTEIN DAN SENG SERTA FREKUENSI
KONSUMSI TABLET TAMBAH DARAH (TTD) DENGAN KADAR
HEMOGLOBIN (Hb) REMAJA PUTRI DI SMAN 8 SEMARANG**

SKRIPSI

Diajukan kepada
Universitas Islam Negeri Walisongo untuk Memenuhi Salah Satu
Persyaratan dalam Menyelesaikan Program Strata Satu (S1)
Gizi (S.Gz)



NABILA JASMINE SAFITRI

1907026065

**PROGRAM STUDI GIZI
FAKULTAS PSIKOLOGI DAN KESEHATAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
SEMARANG**

2024

LEMBAR PENGESAHAN



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
FAKULTAS PSIKOLOGI DAN KESEHATAN
Jl. Prof. Dr. Hamka (Kampus III) Ngaliyan, Semarang 50185

PENGESAHAN

Naskah skripsi berikut ini:

Judul : Hubungan Asupan Protein dan Seng serta Frekuensi Konsumsi
Tablet Tambah Darah (TTD) dengan Kadar Hemoglobin (Hb)
Remaja Putri di SMAN 8 Semarang
Penulis : Nabila Jasmine Safitri
NIM : 1907026065
Program Studi : Gizi

Telah diujikan dalam sidang *munaqasyah* oleh Dewan Penguji Fakultas Psikologi dan Kesehatan UIN Walisongo dan dapat diterima sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana dalam Ilmu Gizi.

Semarang, 13 Maret 2024

DEWAN PENGUJI

Penguji I,

Dwi Hartanti, S.Gz, M.Gizi
NIP : 19861006 201601 2 901

Penguji II,

Zana Fitriana Octavia, S.Gz, M.Gizi
NIP : 19921021 201903 2 015

Pembimbing I,

Angga Hardiansyah, S.Gz, M.Si
NIP : 19890323 201903 1 012

Pembimbing II,

Dr. H. Darmu'in, M.Ag
NIP : 19640424 199303 1 003

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nabila Jasmine Safitri

NIM : 1907026065

Program Studi : Gizi

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:

Hubungan Asupan Protein dan Seng serta Frekuensi Konsumsi Tablet Tambah Darah (TTD) dengan Kadar Hemoglobin (Hb) Remaja Putri di SMAN 8 Semarang

Secara keseluruhan adalah hasil penelitian/karya saya sendiri, kecuali bagian tertentu yang dirujuk sumbernya.

Semarang, 13 Maret 2024

Pembuat Pernyataan,



Nabila Jasmine Safitri

NIM. 1907206065

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT karena berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Hubungan Asupan Protein dan Seng serta Frekuensi Konsumsi Tablet Tambah Darah (TTD) dengan Kadar Hemoglobin (Hb) Remaja Putri di SMAN 8 Semarang”. Maksud dari penyusunan skripsi ini adalah untuk memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana strata satu gizi Fakultas Psikologi dan Kesehatan Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang.

Penulis menyadari karena keterbatasan dan kemampuan dan pengetahuan yang dimiliki, maka penulisan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Penulis berharap semoga skripsi ini bermanfaat bagi penulis dan bagi pihak lain pada umumnya. Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada yang terhormat:

1. Bapak Prof. Dr. Nizar, M.Ag selaku Plt. Rektor UIN Walisongo Semarang.
2. Bapak Prof. Dr. Syamsul Ma'arif, M.Ag selaku Dekan Fakultas Psikologi dan Kesehatan UIN Walisongo Semarang.
3. Ibu Dr. Dina Sugiyanti, M.Si selaku Kepala Jurusan Gizi Fakultas Psikologi dan Kesehatan UIN Walisongo Semarang.
4. Bapak Angga Hardiansyah, S.Gz, M.Si selaku dosen pembimbing I sekaligus dosen wali yang telah memberikan masukan, saran dan bimbingan serta motivasi selama proses penyusunan skripsi ini.
5. Bapak Dr. Darmu'in, M.Ag selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan masukan dan saran mengenai tata tulis skripsi yang baik.
6. Ibu Dwi Hartanti, S.Gz, M.Gizi selaku dosen penguji I yang telah memberikan masukan dan saran yang terperinci dan detail untuk menyempurnakan skripsi ini.
7. Ibu Zana Fitriana Octavia, S.Gz., M.Gizi selaku dosen penguji II yang telah memberikan masukan dan saran yang terperinci dan detail mengenai materi dan tata tulis pada skripsi ini.

8. Segenap Bapak dan Ibu dosen, serta seluruh civitas akademik di Fakultas Psikologi dan Kesehatan UIN Walisongo Semarang yang telah memberikan ilmu selama masa perkuliahan.
9. Pihak SMAN 8 Semarang, Bapak Haryana, S.Pd dan Bapak Siswanto, S.Pd yang telah memberikan perizinan serta Ibu Ely Murniati, S.Pd yang telah mengarahkan penulis dalam mempersiapkan pengambilan data penelitian.
10. Kepada kedua orang tua tercinta, Bapak Buntoro dan Ibu Dian Uzmia Kurnia Sari yang tiada hentinya memberikan motivasi, semangat, dukungan moral dan materi, serta doa restu kepada penulis.
11. Kepada adik saya, Zeneo Habibie yang selalu menyemangati dan memberikan motivasi kepada penulis.
12. Kepada teman-teman seperjuangan saya selama kuliah, yaitu Nurvanda Rounaqun, Sabrina Azmi, dan Salma Afifah yang selalu memberikan motivasi, semangat, dukungan serta akan memarahi penulis ketika sedang malas.
13. Kepada tim enumerator saya, yaitu Afifah, Annisa, Atika, Dhita, Nada, Nopi, Nurvanda, Rinda, Sabrina, dan Salma yang telah bersedia meluangkan waktunya untuk membantu penulis dalam pengambilan data penelitian.
14. Kepada teman-teman seperjuangan kelas C angkatan 2019 yang telah membantu penulis selama masa perkuliahan.
15. Kepada sahabat saya, yaitu Khairun, Laras, Diva, Selda, Mayka, dan Cacha yang selalu memberikan motivasi dan semangat agar tidak menyerah.
16. *Last but not least, I want to thank me for believing in me, I want to thank me for doing all this hard work. I want to thank me for never quitting.*

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk kedua orang tua saya, Bapak Buntoro dan Ibu Dian Uzmia Kurnia Sari yang senantiasa memberikan motivasi dan semangat serta doa restu yang tiada hentinya diberikan kepada penulis.

MOTTO HIDUP

“Sebaik-baiknya rencana manusia, rencana Allah adalah skenario terbaik bagi hamba-Nya”

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN KEASLIAN.....	iii
KATA PENGANTAR	iv
PERSEMBAHAN	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
ABSTRAK	xii
<i>ABSTRACT</i>	xiii
BAB I	1
PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Tujuan Penelitian	4
D. Manfaat Penelitian	4
E. Keaslian Penelitian.....	6
BAB II.....	10
TINJAUAN PUSTAKA.....	10
A. Landasan Teori.....	10
1. Remaja.....	10
2. Anemia Defisiensi Besi	13
3. Asupan Protein	21
4. Asupan Seng.....	28
5. Tablet Tambah Darah (TTD).....	33
B. Kerangka Teori.....	40
C. Kerangka Konsep	43
BAB III.....	45
METODOLOGI PENELITIAN.....	45
A. Jenis dan Variabel Penelitian	45
B. Tempat dan Waktu Penelitian	45

C. Populasi dan Sampel Penelitian	46
D. Definisi Operasional.....	48
E. Prosedur Penelitian.....	50
BAB IV	57
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	57
A. Hasil dan Analisis Data.....	57
1. Gambaran Umum Lokasi Penelitian	57
2. Analisis Univariat.....	57
3. Analisis Bivariat	60
4. Analisis Multivariat	62
B. Pembahasan.....	64
1. Analisis Univariat.....	64
2. Analisis Bivariat	69
3. Analisis Multivariat	76
BAB V.....	78
PENUTUP	78
A. Kesimpulan	78
B. Saran.....	78
DAFTAR PUSTAKA	80
LAMPIRAN	91

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Klasifikasi Anemia.....	16
Tabel 2. Mutu Protein Bahan Makanan	23
Tabel 3. Kebutuhan Protein Harian.....	24
Tabel 4. Nilai Gizi Seng dalam Bahan Makanan	30
Tabel 5. Jumlah Sampel per Strata.....	47
Tabel 6. Interpretasi Hasil Uji Gamma	55
Tabel 1. Usia Sampel	58
Tabel 2. Persebaran Sampel	57
Tabel 3. Asupan Protein.....	58
Tabel 4. Asupan Seng	58
Tabel 5. Frekuensi Konsumsi TTD.....	59
Tabel 6. Kadar Hemoglobin.....	59
Tabel 7. Hubungan antara Asupan Protein dengan Kadar Hemoglobin	60
Tabel 8. Hubungan antara Asupan Seng dengan Kadar Hemoglobin.....	61
Tabel 9. Hubungan antara Frekuensi Konsumsi Tablet Tambah Darah (TTD) dengan Kadar Hemoglobin	61

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Struktur Hemoglobin.....	15
Gambar 2. Easy Touch GCHb, Spektofotometer Hb dan Hemoglobinometer (Sahli).....	16
Gambar 3. Dampak Anemia.....	20
Gambar 4. Strip dan Pil Tablet Tambah Darah.....	34
Gambar 5. Kerangka Teori.....	42
Gambar 6. Kerangka Konsep	43
Gambar 7. Permohonan Perizinan Studi Pendahuluan	114
Gambar 8. Studi Pendahuluan.....	114

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Ethical Clearence	91
Lampiran 2. Surat Keterangan Penelitian	92
Lampiran 3. Surat Izin Penelitian.....	93
Lampiran 4. Surat Izin Pra-Penelitian.....	94
Lampiran 5. Identitas Responden.....	95
Lampiran 6. Informed Consent	96
Lampiran 7. Kuesioner SQ-FFQ	97
Lampiran 8. Kuesioner Frekuensi Konsumsi Tablet Tambah Darah.....	101
Lampiran 9. Lembar Hasil Pemeriksaan Kadar Hemoglobin	102
Lampiran 10. Master Data.....	105
Lampiran 11. Hasil Analisis SPSS Univariat.....	108
Lampiran 12. Hasil Analisis SPSS Bivariat	109
Lampiran 13. Dokumentasi Pengambilan Data	113
Lampiran 14. Studi Pendahuluan	114
Lampiran 15. Riwayat Hidup Peneliti.....	115

ABSTRAK

Latar Belakang: Remaja putri merupakan salah satu kelompok usia yang rentan mengalami anemia defisiensi besi. Terdapat banyak faktor terjadinya anemia defisiensi pada remaja putri, salah satunya adalah tidak tercukupinya asupan protein, seng dan tidak rutin mengonsumsi tablet tambah darah.

Tujuan: Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara asupan protein, seng dan frekuensi konsumsi tablet tambah darah dengan kadar hemoglobin remaja putri di SMAN 8 Semarang.

Metode: Penelitian ini dilakukan dengan metode *cross sectional* dengan teknik pengambilan sampel *stratified random sampling*. Data asupan protein dan seng diperoleh dengan kuesioner SQ-FFQ. Data frekuensi konsumsi tablet tambah darah menggunakan kuesioner riwayat konsumsi tablet tambah darah selama 3 bulan sebelumnya. Data kadar hemoglobin diperoleh dengan alat *Easy Touch GCHb*.

Hasil: Hasil analisis multivariat diketahui frekuensi konsumsi tablet tambah darah lebih mempengaruhi kadar hemoglobin (OR=1,34).

Kesimpulan: Variabel asupan protein dan frekuensi konsumsi tablet tambah darah memiliki hubungan dengan kadar hemoglobin, sedangkan asupan seng tidak memiliki hubungan dengan kadar hemoglobin.

Kata Kunci: Asupan Protein, Asupan Seng, Kadar Hemoglobin, Tablet Tambah Darah

ABSTRACT

Background: Adolescent girls are one of the age groups that are vulnerable to iron deficiency anemia. There are many factors for deficiency anemia in adolescent girls, one of which is insufficient intake of protein, zinc and not regularly taking iron supplement.

Objective: This study aims to determine the relationship between protein intake, zinc and frequency of consumption of iron supplement with hemoglobin levels of adolescent girls at SMAN 8 Semarang.

Methods: This study was conducted using cross sectional method with stratified random sampling technique. Data on protein and zinc intake were obtained using SQ-FFQ. Data on the frequency of consumption of iron supplement using the iron supplement history questionnaire for the previous 3 months. Hemoglobin level data were obtained with Easy Touch GCHb tool.

Results: The results of multivariate analysis showed that the frequency of consumption of iron supplement was more influential on hemoglobin levels (OR=1.34).

Conclusion: Protein intake and frequency of consumption of iron supplement have an association with hemoglobin levels, while zinc intake does not have an association with hemoglobin levels.

Keywords: Hemoglobin Level, Iron supplement, Protein Intake, Zinc Intake,.

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Remaja putri menjadi kelompok usia yang berisiko tinggi anemia defisiensi besi karena terjadinya peningkatan kebutuhan zat besi akibat menstruasi, pertumbuhan, dan pemilihan makanan tidak sesuai dengan kaidah ilmu gizi (Zubir, 2018: 13). Pada kelompok usia tersebut, terutama remaja putri berusia 16-18 atau setara dengan siswi SMA sederajat telah memiliki citra tubuhnya sendiri dan kebebasan dalam memilih makanan (Andini & Pudjiati, 2021: 218; Podungge *et al.*, 2021: 9). Menurut Silubonde *et al.* (2023: 1-2), anemia merupakan salah satu masalah kesehatan global yang perlu diperhatikan, khususnya pada kelompok remaja putri karena adanya siklus menstruasi sehingga membutuhkan lebih banyak asupan zat besi (Budiarti, *et al.*, 2020: 137).

Pada data WHO tahun 2019, prevalensi global wanita usia subur (WUS) (15-49 tahun) yang menderita anemia sebesar 29,9%. Di antara populasi tersebut, sebesar 29,6% di antaranya adalah WUS tidak hamil yang menderita anemia (WHO, 2021: 1). Prevalensi anemia remaja di Indonesia dalam data Riskesdas pada tahun 2018 sebanyak 32% (Kemenkes RI, 2021: 1). Sementara di Jawa Tengah angka prevalensi remaja dengan anemia mencapai 57,7%, dimana angka tersebut tergolong tinggi dan menjadi masalah kesehatan karena melebihi batas minimal, yaitu di atas 20% (Nasruddin, *et al.*, 2021: 361).

Remaja putri dengan anemia defisiensi besi yang ditandai dengan rendahnya kadar hemoglobin dapat berdampak pada terhambatnya pertumbuhan dan menurunnya kebugaran tubuh sehingga dapat menurunkan prestasi belajar (Apriyanti, 2019: 18). Anemia defisiensi besi umumnya akan mengalami gejala 5L, yaitu lemah, letih, lesu, lelah, dan lalai karena menurunnya kadar oksigen yang diikat oleh hemoglobin, sedangkan oksigen

sangat dibutuhkan oleh seluruh jaringan tubuh untuk menyintesis energi (Kemenkes RI, 2021: 6).

Pola makan tidak teratur atau membuat pantangan makanan karena takut gemuk yang dilakukan oleh beberapa remaja putri dapat mengakibatkan kurangnya zat gizi yang diperlukan oleh tubuh (Qomarasari & Mufidaturrosida, 2022: 48). Salah satu penyebab utama terjadinya anemia defisiensi besi adalah kurangnya asupan protein. Protein memiliki fungsi dalam transportasi dan absorpsi zat besi, jika asupan protein kurang maka jumlah zat besi dalam tubuh juga akan rendah. Hal tersebut dapat menghambat sintesis hemoglobin dan menyebabkan anemia defisiensi besi (Erningtyas *et al.*, 2022: 171-176; Kurniasih *et al.*, 2022: 4).

Asupan makanan yang tidak bervariasi dalam jangka panjang juga berisiko terjadinya defisiensi gizi mikro, salah satunya adalah defisiensi seng (Zn) (Zubir, 2018: 16). Seng berperan sebagai kofaktor enzim *Amino Levulinic Acid* (ALA) – *dehidratase* untuk proses sintesis hemoglobin di sitosol sel sumsum tulang (Kennelly & Rodwell, 2012: 51).

Pada defisiensi zat besi dan asam folat juga berpengaruh terhadap proses sintesis hemoglobin, sehingga pemerintah menyediakan Tablet Tambah Darah (TTD) dengan kandungan 60 mg elemental besi dan 400 mcg asam folat. Pemberian Tablet Tambah Darah dilakukan oleh pemerintah kepada remaja putri melalui sekolah sejumlah satu tablet setiap satu minggu sekali sepanjang tahun sebagai upaya preventif anemia defisiensi besi (Kemenkes RI, 2021: 3; Novita *et al.*, 2021: 24).

Terdapat beberapa penelitian sebelumnya yang menguji hubungan antara asupan protein dengan kadar hemoglobin. Penelitian oleh Sholicha *et al.* (2019: 149) menyimpulkan bahwa terdapat hubungan yang cukup kuat antara asupan protein dengan kadar hemoglobin pada remaja putri di SMAN 1 Manyar Gresik. Berdasarkan hal itu, pentingnya memperhatikan asupan protein untuk menghindari terjadinya kekurangan hemoglobin, khususnya pada remaja putri.

Terdapat penelitian terdahulu mengenai hubungan asupan seng terhadap kejadian anemia remaja putri di SMAN 1 Kampar Utara, didapatkan hasil

terdapat hubungan yang signifikan antara asupan seng dengan kejadian anemia yang berisiko 6-7 kali mengalami anemia (Marissa & Hendarini, 2021: 394). Penelitian serupa yang dilakukan oleh Farinendya *et al.*, (2019: 302), namun memiliki hasil bahwa tidak ada hubungan tingkat kecukupan seng dengan anemia pada remaja putri di SMAN 3 Surabaya.

Frekuensi konsumsi tablet tambah darah diketahui terdapat hubungan signifikan terhadap kadar hemoglobin remaja putri (Ramadhon, *et al.*, 2020: 264). Adanya pengaruh yang terjadi pada remaja putri yang rutin untuk mengonsumsi tablet tambah darah pada peningkatan kadar hemoglobin menunjukkan bahwa dengan suplementasi tersebut efektif untuk mencegah terjadinya anemia defisiensi besi pada remaja putri (Putra *et al.*, 2020: 4). Berdasarkan Kemenkes RI (2018: 37), terdapat kegiatan suplementasi tablet tambah darah kepada remaja putri berusia 12-18 tahun dengan dosis satu tablet setiap minggu. Namun pada tahun 2018 hanya 2,13% remaja putri yang mengonsumsi TTD dari total 76,2% remaja putri yang mendapatkan tablet tambah darah dari Pemerintah (Bappenas, 2021: 1).

Peneliti melakukan studi pendahuluan di SMAN 8 Semarang pada hari Senin tanggal 12 Juni 2023 dengan mewawancarai wakil kepala sekolah bidang kurikulum dan beberapa siswi. Diketahui bahwa pemilihan jenis makanan utama serta camilan, responden jarang mengonsumsi protein hewani dan nabati ketika sarapan. Makanan yang sering dipilih adalah makanan *empty calories*, seperti *seblak*, *cilor*, gorengan dan sejenisnya. Seluruh responden menyatakan bahwa mereka mendapatkan penyuluhan dan suplemen tablet tambah darah, namun hanya 10% yang mengonsumsinya dan 90% lainnya jarang mengonsumsinya. Sementara itu, menurut pihak sekolah kegiatan penyuluhan dan pemberian suplemen tersebut cukup rutin dilaksanakan.

Terdapat beberapa penelitian sebelumnya mengenai asupan energi dan status gizi pada lokasi yang sama dengan hasil responden yang memiliki asupan energi kurang sebanyak 30,3% dan status gizi kurang sebanyak 31,6% (Windiyani, 2022: 49-50). Asupan energi yang rendah dan status gizi memiliki keterkaitan dengan kejadian anemia (Manila & Amir, 2021: 81). Hal tersebut

mendorong peneliti untuk melakukan penelitian mengenai hubungan asupan protein dan frekuensi konsumsi tablet tambah darah (TTD) dengan kadar hemoglobin di SMAN 8 Semarang.

B. Rumusan Masalah

1. Apakah terdapat hubungan antara asupan protein dengan kadar hemoglobin remaja putri di SMAN 8 Semarang?
2. Apakah terdapat hubungan antara asupan seng dengan kadar hemoglobin remaja putri di SMAN 8 Semarang?
3. Apakah terdapat hubungan antara frekuensi konsumsi tablet tambah darah (TTD) dengan kadar hemoglobin remaja putri di SMAN 8 Semarang?
4. Variabel manakah yang memiliki hubungan yang paling berpengaruh antara asupan protein, asupan seng dan frekuensi konsumsi tablet tambah darah (TTD) dengan kadar hemoglobin remaja putri di SMAN 8 Semarang?

C. Tujuan Penelitian

1. Mengetahui hubungan antara asupan protein dengan kadar hemoglobin remaja putri di SMAN 8 Semarang.
2. Mengetahui hubungan antara asupan seng dengan kadar hemoglobin remaja putri di SMAN 8 Semarang.
3. Mengetahui hubungan antara frekuensi konsumsi tablet tambah darah (TTD) dengan kadar hemoglobin remaja putri di SMAN 8 Semarang.
4. Mengetahui variabel manakah yang paling berpengaruh antara asupan protein, asupan seng dan frekuensi konsumsi tablet tambah darah (TTD) dengan kadar hemoglobin remaja putri di SMAN 8 Semarang.

D. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis
 - a) Bagi Pihak Sekolah

Melalui penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi dan gambaran mengenai anemia bagi remaja putri yang aktif bersekolah.

b) Bagi Program Studi

Melalui penelitian ini diharapkan dapat memberikan tambahan informasi dan referensi mengenai hubungan asupan protein dan seng serta frekuensi konsumsi tablet tambah darah terkait kadar hemoglobin/anemia bagi remaja putri.

2. Manfaat Praktis

a) Bagi Remaja Putri

Melalui penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai pentingnya asupan protein dan seng serta memperhatikan frekuensi konsumsi tablet tambah darah pada remaja putri.

b) Bagi Peneliti

Melalui penelitian ini diharapkan peneliti dapat senantiasa mengembangkan ilmu yang telah didapat dan mendapatkan pengalaman dalam menganalisa mengenai hubungan asupan protein dan seng serta frekuensi konsumsi tablet tambah darah terkait kadar hemoglobin pada remaja putri.

E. Keaslian Penelitian

Peneliti	Judul Penelitian	Metode Penelitian	Variabel Penelitian	Analisa Penelitian	Hasil Penelitian
Kristiyan Adi Putra, Zainal Munir, Wiwin Nur Siam (2020)	Hubungan Kepatuhan Minum Tablet Fe dengan Kejadian Anemia (Hb) pada Remaja Putri Di SMP Negeri 1 Tapen Kabupaten Bondowoso	<i>Cross Sectional</i>	1) Kepatuhan minum Tablet Fe 2) Kejadian anemia remaja putri	Deskriptif	Terdapat hubungan yang signifikan antara kepatuhan minum tablet Fe dengan kejadian anemia remaja putri
Ikeu Ekayanti, Rimbawan, Dewi Kusumawati (2020)	Faktor Risiko Anemia pada Santri Putri di Pondok Pesantren Darusalam Bogor	<i>Cross Sectional</i>	1) Status kesehatan 2) Status gizi 3) Asupan harian 4) Perilaku melewatkan makan 5) Tingkat pengetahuan, sikap dan praktik Gizi 3) Status anemia pada santri putri	Deskriptif	1) Terdapat hubungan signifikan perilaku melewatkan makan dengan status anemia pada santri putri 2) Terdapat hubungan signifikan antara sikap dengan status anemia pada santri putri 3) Tidak terdapat hubungan signifikan antara riwayat penyakit

Peneliti	Judul Penelitian	Metode Penelitian	Variabel Penelitian	Analisa Penelitian	Hasil Penelitian
					dengan status anemia pada santri putri
					4) Tidak ada hubungan signifikan antara asupan energi dengan status anemia pada santri putri
					5) Tidak ada hubungan signifikan antara pengetahuan dan praktik gizi dengan status anemia pada santri putri
Marissa dan Any Tri Hendarini (2021)	Hubungan Asupan Zat Besi, Zinc dan Asam Folat dengan Kejadian Anemia pada Remaja Putri di SMAN 1 Kampar Utara Tahun 2021	<i>Cross Sectional</i>	1) Asupan zat besi 2) Asupan zinc 3) Asupan asam folat 4) Kejadian anemia remaja putri	Deskriptif	1) Terdapat hubungan yang signifikan antara asupan zat besi dengan kejadian anemia remaja putri 2) Terdapat hubungan yang signifikan antara asupan zinc dengan kejadian

Peneliti	Judul Penelitian	Metode Penelitian	Variabel Penelitian	Analisa Penelitian	Hasil Penelitian
					anemia remaja putri 3) Tidak terdapat hubungan yang signifikan antara asupan asam folat dengan kejadian anemia remaja putri
Hartati Deri Manila, Aprimayona Amir (2021)	Hubungan Pola Makan dengan Kejadian Anemia pada Remaja Putri Kelas X SMA Murni Padang	<i>Cross Sectional</i>	1) Pola makan 2) Anemia remaja putri	Deskriptif	Terdapat hubungan pola makan dengan kejadian anemia pada remaja putri
Desy Qomarasari dan Ana Mufidaturrosida (2022)	Hubungan Status Gizi, Pola Makan dan Siklus Menstruasi dengan Kejadian Anemia pada Remaja Putri Kelas VIII di SMPN 3 Cibeber	<i>Cross Sectional</i>	1) Status gizi 2) Pola makan 3) Siklus menstruasi 4) Kejadian Anemia Remaja Putri	Deskriptif	1) Terdapat hubungan signifikan antara status gizi dengan kejadian anemia remaja putri 2) Terdapat hubungan signifikan antara pola makan dengan kejadian anemia remaja putri

Peneliti	Judul Penelitian	Metode Penelitian	Variabel Penelitian	Analisa Penelitian	Hasil Penelitian
					3) Terdapat hubungan siklus menstruasi dengan kejadian anemia remaja putri

Penelitian ini merupakan karya orisinil dari peneliti dan belum pernah dipublikasikan sebelumnya. Penelitian ini menggunakan 4 variabel, yaitu Asupan Protein, Asupan Seng serta Frekuensi Konsumsi Tablet Tambah Darah (TTD) sebagai variabel bebas dan Kadar Hemoglobin (Hb) sebagai variabel terikatnya.

Penelitian ini meneliti variabel zat gizi makro secara spesifik, yaitu protein yang menjadi pembeda dari beberapa penelitian sebelumnya. Pada penelitian sebelumnya juga membahas mengenai kepatuhan konsumsi tablet tambah darah, akan tetapi penelitian ini berfokus pada frekuensi atau jumlah tablet tambah darah yang dikonsumsi subjek dalam kurun waktu tertentu. Lokasi penelitian yang digunakan pada penelitian ini dilakukan di SMAN 8 Semarang, Tambakaji, Kecamatan Ngaliyan, Jawa Tengah. Sementara penelitian dengan variabel yang serupa belum pernah dilakukan di SMAN 8 Semarang.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Landasan Teori

1. Remaja

a. Pengertian Remaja

Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 25 tahun 2014 menyebutkan bahwa remaja ialah kelompok usia 10-18 tahun. Kelompok usia tersebut merupakan periode usia yang rentan terhadap masalah gizi, seperti anemia defisiensi besi yang ditandai dengan rendahnya kadar hemoglobin darah (Saraswati, 2021: 1187). Terdapat beberapa faktor menurunnya kadar hemoglobin, seperti pola makan, pola tidur, hingga menstruasi. Untuk mencegah hal tersebut, selain mengonsumsi tablet tambah darah juga dapat mengonsumsi makanan bergizi, terutama protein, sayur hijau dan buah dengan tinggi vitamin C untuk mempercepat proses absorpsi besi, sehingga kadar hemoglobin akan tetap normal (Aulya, *et al.*, 2022: 1381-1384).

Masa remaja adalah masa terjadinya pertumbuhan dan perkembangan fisik, psikologis dan intelektual secara pesat yang menyebabkan munculnya perubahan pada dirinya. Salah satu perubahan yang terjadi adalah perubahan hormon yang mengakibatkan pertumbuhan organ reproduksi dan perubahan sikap serta emosi pada remaja (Nasution & Pakpahan, 2021: 10). Adanya pertumbuhan dan perkembangan tersebut, remaja membutuhkan asupan gizi yang cukup untuk menghindari dari risiko timbulnya masalah kesehatan (Qomarasari & Mufidaturrosida, 2022: 48).

Adanya kebutuhan gizi pada remaja yang meningkat akan mengakibatkan terjadinya perubahan gaya hidup termasuk kebiasaan makan. Gaya hidup yang salah, seperti tidak sarapan pagi dan membatasi asupan makanan tertentu dapat terjadi karena terpengaruh

terhadap teman sebaya, keluarga ataupun media untuk menjaga ataupun membentuk tubuh sesuai yang diinginkan. Hal tersebut sering kali terjadi pada remaja putri (Rematri) untuk menjaga berat badan dan menghindari kegemukan (Dieny, 2014: 38).

b. Tahap Perkembangan Remaja

Remaja mengalami proses perubahan pada fisik dan psikologisnya. Perubahan fisik pada remaja adalah proses pematangan seks sekunder, seperti menstruasi pada remaja putri dan mimpi basah atau ejakulasi pada remaja laki-laki (Indriyani, 2020: 8). Dikutip dari Podungge *et al.* (2021: 9) tahap perkembangan remaja dapat diklasifikasikan menjadi 3 tahap, yaitu sebagai berikut.

1) Remaja Awal (10-12 tahun)

Pada tahap awal, remaja mulai mengalami perubahan baik fisik, emosional maupun sosialnya. Mulai dari adanya perkembangan cara berpikir, mulai menyukai lawan jenis, namun cenderung masih sulit mengendalikan emosi akibat banyaknya perubahan yang terjadi (Permanasari, *et al.*, 2021: 2).

Pada periode ini mulai terjadinya masa pubertas, mulai dari pertumbuhan dan pematangan fisik secara pesat, cenderung memperhatikan bentuk dan citra tubuh, mampu mengubah bentuk tubuhnya sesuai keinginannya, hingga adanya perubahan pada perilakunya dalam menghadapi lingkungan pertemanan karena masih labil dalam mengelola emosi (Dieny, 2014: 5).

2) Remaja Tengah (13-15 tahun)

Pada pertengahan periode, remaja akan lebih mengembangkan lingkungan pertemanannya dengan memilih karakteristik teman yang mirip dengan dirinya.

Periode tengah ini merupakan periode dimana masa pubertas hampir matang dan siap menjadi orang dewasa. Remaja mulai memiliki prinsip dan pemikiran baru untuk masa dewasanya kelak, namun tindakannya sebagian besar masih dipengaruhi oleh

lingkungan pertemanannya. Pada kelompok usia tersebut juga memiliki perubahan kebiasaan di rumah dan cenderung memilih kebebasan di luar rumah, misalnya semakin jarang makan bersama keluarga (Dieny, 2014: 5-6).

3) Remaja Akhir (16-18 tahun)

Pada tahap akhir, remaja mulai menuju periode dewasa muda (*young adult*) yang ditandai dengan semakin matangnya pola pikir, ego dan mampu menyeimbangkan kepentingan diri dan orang lain untuk mengambil keputusan (Permanasari, *et al.*, 2021: 3).

Periode remaja akhir memiliki pola pikir yang cenderung berorientasi pada rencana masa depan dan sudah mulai memiliki kebebasan dengan mencari kesempatan dan pengalaman baru. Pada periode ini, remaja juga lebih konsisten dalam nilai dan kepercayaan yang dimiliki (Podungge, *et al.*, 2021: 9; Dieny, 2014: 6) .

c. Masalah Kesehatan Remaja

Pertumbuhan dan perkembangan remaja baik secara fisik maupun emosional dapat meningkatkan risiko terjadinya masalah kesehatan. Umumnya masalah kesehatan yang dialami remaja berasal dari perilaku makan yang salah sehingga berakibat pada menurunnya status kesehatan. Berikut adalah beberapa masalah kesehatan yang umum terjadi pada remaja.

1) Gizi kurang

Gizi kurang (*underweight*) yang disebabkan karena pola makan yang salah dimana hal tersebut dapat meningkatkan risiko timbulnya masalah gizi lainnya seperti rentannya tertular penyakit infeksi. Asupan makan remaja yang kurang dapat menghambat pertumbuhan, karena periode tersebut membutuhkan gizi dengan kualitas dan kuantitas yang cukup. Status gizi kurang tidak hanya berdampak untuk saat ini, namun juga berdampak pada tahap kehidupan selanjutnya (Fikawati, *et al.* 2017: 143-144).

2) Gizi lebih / Obesitas

Terjadinya gizi lebih (*overweight*) atau obesitas pada remaja dikarenakan terjadinya surplus energi, dimana energi *input* jumlahnya lebih banyak dibandingkan energi *output* dan terjadi secara terus menerus. Menu makanan cepat saji (*fast food*) dan *junk food* adalah salah satu hal yang menyebabkan terjadinya kelebihan berat badan hingga obesitas pada remaja (Permanasari, *et al.* 2021: 46).

3) Pengetahuan dan Pendidikan

Pentingnya mengetahui dan memahami mengenai kaidah gizi untuk memelihara kesehatan yang optimal. Remaja yang tidak mengetahui dan memahami pentingnya kandungan dan fungsi zat gizi untuk tubuhnya akan merasa sulit untuk menentukan jenis makanan yang harus mereka konsumsi untuk memenuhi kebutuhannya. Citra tubuh yang telah terbentuk oleh remaja akan mendorong mereka untuk membentuk tubuh yang sesuai dengan keinginannya dengan membatasi makanan dan mengurangi frekuensi makan yang berisiko tinggi asupan makan yang tidak tercukupi. Masalah tersebut bersumber dari pengetahuan gizi yang salah (Fikawati, *et al.* 2017: 145-146)

2. Anemia Defisiensi Besi

a. Pengertian Anemia Defisiensi Besi

Anemia defisiensi besi (ADB) merupakan jenis anemia dengan kondisi ketersediaan zat besi yang tidak adekuat dalam tubuh yang dapat menyebabkan terhambatnya proses eritropoesis. Proses sintesis eritrosit yang terhambat juga akan mempengaruhi kadar hemoglobin yang menurun seiring dengan jumlah eritrosit (Kurniati, 2020: 19).

Terdapat beberapa tahap sebelum terjadinya anemia defisiensi besi. Tahap pertama adalah *iron depletion* atau *store iron deficiency*

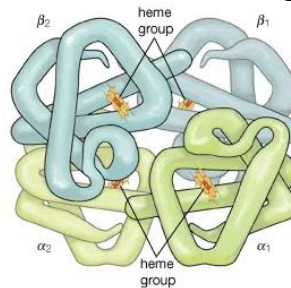
yang ditandai dengan menurun atau tidak adanya cadangan besi, namun hemoglobin masih normal dan terjadi peningkatan absorpsi besi non heme. Tahap kedua adalah *iron deficient erythropoietin* atau *iron limited erythropoiesis*, dimana suplai besi yang dimiliki tidak cukup untuk menunjang proses eritropoesis. Pada pemeriksaan laboratorium akan diperoleh hasil nilai serum besi dan saturasi transferin menurun. Tahap ketiga inilah tahap yang disebut dengan *iron deficiency anemia*, dimana besi yang menuju eritrosit tidak cukup sehingga terjadinya penurunan hemoglobin (Fitriany & Saputri, 2018: 6-7). Penilaian status anemia defisiensi besi dapat ditandai dengan pengukuran kadar hemoglobin yang bernilai di bawah interval normal (Prasetya, *et al.*, 2019: 47).

b. Pengertian Hemoglobin

Di dalam eritrosit terdapat hemoglobin yang terdiri dari protein yang di dalamnya mengandung mineral besi dan merupakan alat transpor oksigen (O₂) dari paru-paru ke seluruh jaringan. Hemoglobin juga memiliki fungsi sebagai alat transpor karbon dioksida (CO₂) dari jaringan tubuh ke paru-paru untuk diekskresikan (Lailla, *et al.*, 2021: 2).

Setiap eritrosit terdapat kurang lebih 300 juta molekul hemoglobin yang dapat mengikat oksigen. Hemoglobin tersusun dari protein globin dan gugus hem. Terdapat empat rantai polipeptida yang merupakan protein globin dan terletak pada empat gugus hem yang di dalamnya mengikat zat besi (Irnaningtyas, 2013: 188). Hemoglobin memiliki beberapa komponen penyusun, yaitu protein, garam, besi dan zat warna. Seseorang dengan kadar hemoglobin rendah dapat diklasifikasikan sebagai penderita anemia defisiensi besi (Saraswati, 2021: 1188).

Gambar 1. Struktur Hemoglobin



Sumber : © 2007 *Encyclopedia Britannica, Inc.*

Terdapat berbagai metode dalam pemeriksaan kadar hemoglobin, salah satunya adalah metode *Point of Care Testing* (POCT) dengan merek *Easy Touch GCHb*. Metode POCT adalah metode pemeriksaan sederhana dengan menggunakan sedikit sampel, mudah, cepat dan efektif digunakan untuk deteksi dini anemia. Pemeriksaan hemoglobin dengan metode ini dibutuhkan alat cek digital, strip khusus Hb, jarum lancet, alkohol swab dan sedikit sampel darah. Pengambilan sampel darah dilakukan dengan menusuk kapiler di jari, lalu sampel darah diletakkan pada strip Hb yang kemudian dimasukkan ke alat digital tersebut (Nidianti, *et al.*, 2019: 30).

Terdapat perbedaan pada metode POCT yang menggunakan sampel berupa serum darah kapiler, sedangkan metode *cyanmethemoglobin* menggunakan sampel darah vena. Metode pemeriksaan tersebut adalah metode yang dianjurkan oleh *International Committee for Standardization in Hematology* yang memiliki ketelitian lebih akurat dan tingkat kesalahannya rendah (Lailla *et al.*, 2021: 67). Menurut Puspitasari *et al.* (2020: 27), tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara metode *cyanmethemoglobin* sampel darah vena dengan metode POCT sampel darah kapiler.

Terdapat metode umum lainnya yang digunakan untuk mengetahui status anemia, yaitu metode Sahli. Prinsip dari metode tersebut adalah dengan mengubah hemoglobin menjadi hematin asam dan kemudian dibandingkan dengan standar warna pada alat hemoglobinometer. Penilaian visual tersebut dinilai subjektif, sehingga

memiliki tingkat kesalahan cukup tinggi, yaitu 15-20% dan memiliki tingkat validitas dan reliabilitas rendah (Purba & Nurazizah, 2019: 393; Kusumawati *et al.*, 2018: 95). Jika dibandingkan dengan *gold standart*, metode POCT *Easy Touch GCHb* lebih mendekati hasil yang sebenarnya jika dibandingkan dengan metode Sahli (Lailla *et al.*, 2021: 67).

Gambar 2. *Easy Touch GCHb*, Spektrofotometer Hb dan Hemoglobinometer (Sahli)



Sumber : AlatKesehatan.id dan *Indonesian Medical Laboratory*

Dikutip dari Kemenkes RI (2018: 13) pada Pedoman : Pencegahan dan Penanggulangan Anemia Pada Remaja Putri dan Wanita Usia Subur (WUS), ambang batas hemoglobin pada remaja putri usia ≥ 15 tahun adalah 12 g/dL.

c. Klasifikasi Anemia Defisiensi Besi

Kondisi anemia defisiensi besi memiliki klasifikasi berdasarkan kadar hemoglobin yang berada di bawah ambang batas dan kelompok umur. Menurut Kemenkes RI (2018: 13) terdapat 3 klasifikasi anemia berdasarkan nilai hemoglobin, yaitu anemia ringan, anemia sedang dan anemia berat. Berikut adalah klasifikasi anemia pada remaja putri usia ≥ 15 tahun.

Tabel 1. Klasifikasi Anemia

Kelompok	Nilai Hemoglobin (g/dL)		
	Ringan	Sedang	Berat
Perempuan tidak hamil (≥ 15 tahun)	11,0-11,9	8,0-10,9	< 8,0

Sumber : WHO, 2011

d. Gejala Anemia Defisiensi Besi

Menurut Kemenkes RI (2018: 16) dalam Buku Pedoman : Pencegahan dan Penanggulangan Anemia pada Remaja Putri dan Wanita Usia Subur (WUS), terdapat beberapa gejala yang dialami oleh penderita anemia, yaitu sebagai berikut.

- 1) 5 L (Lemah, Letih, Lesu, Lelah, dan Lalai)
- 2) Sakit kepala (pusing)
- 3) Mata berkunang-kunang
- 4) Mudah mengantuk
- 5) Sulit konsentrasi
- 6) Gejala klinis pada penderita dapat dilihat dari pucatnya kelopak mata, bibir, kulit, kuku, dan telapak tangan.

e. Etiologi Anemia Defisiensi Besi

Anemia defisiensi besi dapat disebabkan karena banyak faktor, baik yang bersumber dari internal seseorang itu sendiri ataupun dari lingkungan sekitarnya. Terdapat beberapa penyebab umum yang menyebabkan anemia defisiensi besi, seperti durasi siklus menstruasi, status gizi, pengetahuan, rendahnya asupan zat besi dan protein, serta tingginya asupan zat penghambat penyerapan (inhibitor) zat besi.

Dikutip dari Permanasari, *et al.* (2021: 58-89), terdapat 3 penyebab utama terjadinya anemia.

- 1) Kekurangan zat gizi

Zat gizi adalah substansi esensial yang dibutuhkan tubuh untuk pertumbuhan, perkembangan serta memelihara kesehatan optimal tubuh. Asupan zat gizi seperti protein dan besi yang belum mencukupi kebutuhan tubuh dapat menghambat pembentukan hemoglobin dan eritrosit. Rendahnya kuantitas hemoglobin dan eritrosit secara terus menerus akan mengakibatkan anemia.

- 2) Perilaku makan remaja

Remaja yang sudah mulai memiliki pemikiran dan bisa mengambil keputusan terhadap dirinya sendiri akan memilih sesuatu

yang disukai dan cenderung mengikuti lingkungan sekitarnya atau tren tertentu, sehingga terjadi perubahan terhadap kebiasaannya. Salah satu kebiasaan yang berubah adalah kebiasaan makan atau pola makan. Banyak dari remaja yang menjalankan diet untuk menurunkan berat badan, namun tidak sesuai dengan kaidah gizi, sehingga terjadinya anemia pada remaja (Astuti, 2023: 558).

Perubahan diet pada remaja juga dipengaruhi oleh faktor lingkungan teman sebaya atau tren makanan cepat saji dapat menimbulkan masalah gizi. Makanan cepat saji yang merupakan makanan *empty calorie* dapat memperburuk kesehatan dan status gizi remaja.

3) Perdarahan (*loss of blood value*).

Perdarahan merupakan keadaan dimana terjadinya pecahnya pembuluh darah, sehingga menyebabkan kehilangan beberapa volume darah. Perdarahan akibat trauma atau luka parah dapat menurunkan hemoglobin. Menstruasi yang juga merupakan fase terjadinya perdarahan alami yang dialami oleh setiap wanita dan berisiko kehilangan 30-100 ml darah atau bahkan beberapa kali lipatnya selama fase tersebut (Dineti *et al.*, 2022). Keluarnya zat besi bersama darah menstruasi setiap bulannya tanpa mengganti hilangnya zat besi tersebut akan memicu timbulnya kondisi anemia.

f. Dampak dari Anemia Defisiensi Besi bagi Kesehatan

Anemia Defisiensi Besi yang terjadi dapat mengakibatkan timbulnya masalah kesehatan dan mempengaruhi kehidupan sehari-hari penderita. Berdasarkan Kemenkes RI (2018: 17), terdapat 5 dampak utama yang saling berkesinambungan, yaitu sebagai berikut.

1) Daya tahan tubuh yang menurun

Zat besi memiliki berbagai macam fungsi, salah satunya adalah pertumbuhan dan diferensiasi sel imun. Terdapat fungsi lainnya dari zat besi, yaitu sintesis enzim peroksida dan nitrooksida yang esensial bagi jalannya fungsi sel imun. Seseorang yang

mengalami anemia defisiensi besi dapat berisiko mengalami penurunan fungsi normal respons imun sehingga kerentanan terhadap penyakit infeksi akan meningkat (Sembiring, *et al.*, 2018: 653-654).

2) Meningkatnya kerentanan terpapar penyakit infeksi

Rentannya terpapar penyakit infeksi merupakan akibat dari imunitas tubuh yang menurun karena anemia defisiensi besi. Penyakit infeksi juga dapat menurunkan kualitas hidup dan berisiko menularkan individu lainnya (Joegijantoro, 2019: 3).

3) Menurunnya kebugaran tubuh

Hemoglobin yang berfungsi sebagai transpor oksigen ke seluruh tubuh memiliki peran penting terhadap sintesis energi yang kemudian dapat mempengaruhi kebugaran tubuh. Semakin baik jumlah hemoglobin yang dimiliki, maka transpor oksigen akan semakin optimal untuk sintesis energi. Sebaliknya jika jumlah hemoglobin yang dimiliki semakin rendah, maka proses sintesis energi akan terhambat dan mengakibatkan menurunnya kebugaran tubuh karena jumlah energi yang dihasilkan lebih sedikit (Huldani, *et al.*, 2020: 10).

4) Prestasi dan proses berpikir yang terganggu

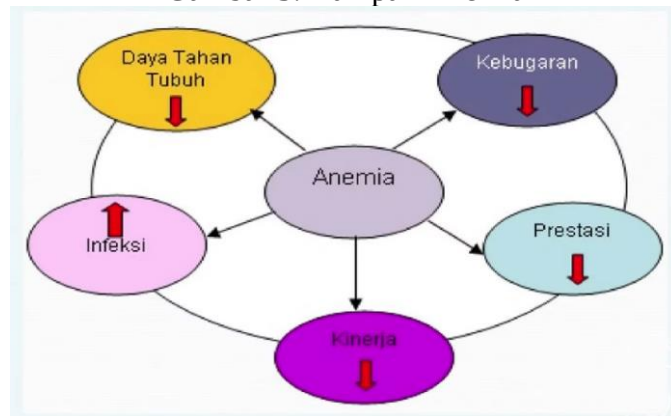
Anemia defisiensi besi dapat menyebabkan mudah merasa lelah, menurunnya konsentrasi belajar yang dapat mengakibatkan menurunnya prestasi belajar dan tingkat produktivitas kerja. Remaja putri yang menderita anemia defisiensi besi dapat mengganggu proses belajarnya, dimana kekurangan zat besi dapat menurunkan daya ingat dan kemampuan secara intelektual (Siauta, *et al.*, 2020: 83-84).

5) Menurunnya produktivitas kerja (kinerja)

Produktivitas juga berkaitan erat dengan gejala yang ditimbulkan dari anemia. Penderita anemia defisiensi besi yang mudah kelelahan berisiko mengalami penurunan kapasitas dan

produktivitas kerja (Rasyidi, *et al.*, 2021: 44). Menurut Rosida & Dwihesti (2020: 94), kejadian anemia pada remaja dapat mengakibatkan menurunnya produktivitas dan kemampuan remaja pada bidang akademis di sekolah dan dapat menghambat pertumbuhan, khususnya tinggi badan remaja yang sedang proses bertumbuh.

Gambar 3. Dampak Anemia



Sumber : *Indonesian Nutrition Association dan Danone Indonesia dalam Peran Nutrisi dalam Tantangan Kesehatan Lintas Generasi*, 2021.

g. Dampak Anemia Defisiensi Besi pada Remaja Putri

Kelompok usia remaja, khususnya remaja putri rentan mengalami anemia yang dikarenakan oleh beberapa faktor, seperti perilaku makan, terjadinya siklus menstruasi setiap bulan, serta asupan zat gizi yang tidak adekuat (Permanasari, *et al.*, 2021: 93). Remaja putri yang merupakan wanita usia subur sekaligus calon ibu jika mengalami anemia ketika hamil, maka timbul risiko melahirkan bayi berat lahir rendah (BBLR) dan stunting, serta beberapa komplikasi kehamilan lainnya (Kemenkes RI, 2021: 2). Bayi yang mengalami stunting akibat kekurangan gizi kronis pada 1000 HPK akan mengalami gangguan kognitif dan perkembangan motorik (Alwi *et al.*, 2022).

Penelitian yang dilakukan oleh Novianti & Aisyah (2018: 8) di RS SMC Kab. Tasikmalaya menunjukkan adanya hubungan signifikan dengan analisis hubungan anemia pada ibu hamil dan BBLR. Hal

tersebut dikarenakan banyak ibu hamil yang tidak mengonsumsi suplemen besi dengan beberapa alasan. Terdapat penelitian lainnya mengenai hubungan ibu hamil anemia dengan kejadian stunting di UPTD Puskesmas Kampar yang dilakukan oleh Hastuty (2020: 115) dengan hasil yang serupa, yaitu kedua variabel tersebut memiliki hubungan yang signifikan. Berdasarkan penelitian tersebut yang menggunakan desain penelitian *case control* dapat disimpulkan ibu hamil anemia berisiko 3 kali lipat lebih rentan mengalami stunting pada anaknya ketika usia balita.

3. Asupan Protein

a. Pengertian Protein

Protein adalah zat pembangun utama dari sel tubuh dan merupakan bagian terbesar dalam tubuh setelah air, yaitu sekitar 70% (Mandle, *et al.*, 2012 dalam Pahmi, 2017: 25). Protein adalah struktur kompleks yang mengandung nitrogen dan dibentuk dari kumpulan asam amino. Sumber makanan yang mengandung protein akan dihidrolisis oleh enzim proteolitik (*protease*) untuk dipecah menjadi asam-asam amino hingga akhirnya diserap melalui usus (Beck, 2011: 23).

Protein berfungsi untuk berbagai macam, seperti sumber energi, pembentukan jaringan baru pada proses pertumbuhan maupun penutupan luka, serta sintesis enzim, hormon, dan hemoglobin (Beck, 2011: 23). Menurut Garcia-Iborra, *et al.* (2023: 24), asupan protein yang cukup pada anak-anak dan remaja memiliki hubungan yang signifikan dengan peningkatan Indeks Massa Tubuh (IMT) yang berupa kenaikan *Fat-Free Mass Index* (FFMI) dan bukan *Fat Mass Index* (FMI).

Protein dapat ditemukan dari sumber hewani maupun nabati. Lauk protein dari hewani dapat diperoleh dari daging ruminansia (daging sapi, daging kambing, daging rusa, dan lain sebagainya), daging unggas (daging ayam, daging bebek, dan lain sebagainya), telur,

susu serta turunannya. Lauk protein dari nabati terdapat pada kacang-kacangan dan olahannya seperti tempe dan tahu (Kemenkes RI, 2014: 33).

Pada QS. An-Nahl (16:5) disebutkan bahwa manusia dapat mengonsumsi daging sebagai sumber makanan yang bermanfaat bagi tubuh dan juga memanfaatkan bulunya sebagai penghangat.

وَالْأَنْعَامَ خَلَقَهَا لَكُمْ فِيهَا دِفْءٌ وَمَنَافِعُ وَمِنْهَا تَأْكُلُونَ

Artinya : Dia telah menciptakan hewan ternak untukmu. Padanya (hewan ternak itu) ada (bulu) yang menghangatkan dan berbagai manfaat, serta sebagian (daging)-nya kamu makan.

Dikutip dari Tafsir Al-Mishbah oleh Quraish Shihab pada jilid 7 (2002: 185-186), terdapat kalimat *al-an'am khalaqaha lakum* yang berarti “binatang ternak yang diciptakan untuk kamu” dimana binatang ternak yang dimaksud adalah unta, sapi, domba dan kambing. Pada ayat tersebut bagaikan menyatakan bahwa Allah SWT telah menciptakan binatang ternak dengan keistimewaan memiliki bulu untuk menghangatkan tubuh dari sebagian bentuk nikmat dari-Nya kepada manusia.

Pada ayat tersebut menyebutkan juga akan sebagian nikmat-Nya yang diberikan melalui binatang ternak yang telah Dia ciptakan untuk dikonsumsi oleh manusia. Penggunaan kata kerja masa kini dan yang akan datang (*mudhāri*) mengisyaratkan kegiatan tersebut dilakukan berulang-ulang akan pemberian nikmat oleh Allah SWT yang disertai dengan keharusan akan mensyukuri setiap nikmat-Nya.

Berdasarkan ayat tersebut diketahui bahwa daging yang merupakan protein hewani adalah salah satu bahan makanan yang dianjurkan dalam Al-Qur'an. Menurut teori, nilai gizi pada protein hewani lebih tinggi dibandingkan dengan protein nabati karena komposisi asam amino pada protein hewani lebih lengkap (Iswandi, et

al., 2021: 103). Jika protein hewani dikonsumsi dengan jumlah cukup dapat menjaga fungsi tubuh (Maiyena & Mawarnis, 2022: 3132).

Nilai biologis atau *Biological Value* (BV) merupakan kemampuan suatu zat gizi dalam bahan makanan atau minuman untuk diabsorpsi dalam tubuh, sehingga semakin tinggi nilai BV maka semakin tinggi kemampuan zat gizi tersebut untuk diabsorpsi tubuh (Hapsari, 2018: 2). Protein dikategorikan memiliki BV tinggi ketika bernilai ≥ 70 , dimana mampu berkontribusi dalam pertumbuhan jika dikonsumsi dengan jumlah cukup (Almatsier, 2009: 89).

Berikut adalah daftar bahan makanan beserta nilai biologis sebagai salah satu tolak ukur mutu protein (Almatsier, 2009: 88).

Tabel 2. Mutu Protein Bahan Makanan

Bahan Makanan	Nilai Biologis
Telur	100
Susu sapi	93
Ikan	76
Daging sapi	74
Beras tumbuk	86
Kacang tanah	55
Beras giling	64
Gandum utuh	65
Jagung	72
Kacang kedelai	73
Biji-bijian	62

Sumber : Prinsip Dasar Ilmu Gizi, 2009

b. Kebutuhan Harian Protein

Sumber pangan protein hewani dan protein nabati memiliki peran masing-masing dalam tubuh sehingga perlu dikonsumsi sesuai dengan kecukupan harian dan dilengkapi dengan kelompok pangan lainnya agar dapat memenuhi kecukupan zat gizi. Angka Kecukupan Gizi (AKG) atau *Recommended Dietary Allowances* (RDA) adalah tingkat asupan yang direkomendasikan untuk mencukupi kebutuhan zat gizi penting dan diperuntukkan untuk orang sehat. Terdapat perbedaan antara AKG dengan angka kebutuhan gizi (*dietary requirements*). Angka kebutuhan gizi merupakan jumlah zat gizi minimal yang harus

dikonsumsi dan bertujuan untuk mempertahankan status gizi baik (Almatsier, 2009: 300).

Terdapat jumlah asupan harian yang dibutuhkan untuk mencukupi kebutuhan protein harian yang berdasarkan dengan Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 41 tahun 2014 mengenai Pedoman Gizi Seimbang.

Tabel 3. Kebutuhan Protein Harian

Protein Hewani (2-4 porsi)			Protein Nabati (2-4 porsi)		
Jenis Makanan	Jumlah yang Dibutuhkan		Jenis Makanan	Jumlah yang Dibutuhkan	
	gram	Potong		gram	Potong
Daging sapi (sedang)	70-140	2-4	Tempe (sedang)	100-200	4-8
Daging ayam (sedang)	80-160	2-4	Tahu (sedang)	200-400	4-8
Ikan (sedang)	80-160	2-4			

Sumber : Kemenkes RI, 2014

c. Angka Kecukupan Gizi (AKG) Protein Remaja Putri

Terdapat perbedaan pada kecukupan protein setiap kelompok usia. Remaja putri yang sedang masa pertumbuhan membutuhkan jumlah protein yang berbeda dengan orang dewasa maupun anak-anak. Kebutuhan protein untuk remaja putri usia 16-18 tahun telah diatur dalam Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 28 tahun 2019 mengenai Angka Kecukupan Gizi (AKG), yaitu sebesar 65 gram/hari.

Namun kebutuhan protein dapat ditentukan lebih spesifik per individu tergantung dari kondisi kesehatan dan berat badannya. Untuk kebutuhan protein remaja putri sehat adalah 0,8 g/kg BB/hari (Mahan & Raymond, 2017: 436). Proporsi konsumsi protein hewani adalah 20-40% dan protein nabati 60-80% dari total kebutuhan protein setiap harinya (Lennoie M. *et al.*, 2018 dalam Putri, Dary, & Mangalik, 2022: 7).

d. Dampak Kekurangan dan Kelebihan Protein pada Remaja Putri

Protein memiliki banyak peran dalam tubuh, seperti zat utama pertumbuhan dan sumber energi selain karbohidrat dan lemak, sehingga asupan protein yang cukup dapat mendukung fungsi tersebut (Umar, 2021: 54). Namun jika konsumsi protein tidak dalam jumlah tepat dalam rentang waktu panjang, maka akan berdampak negatif bagi kesehatan remaja putri.

1) Dampak Kekurangan Protein

a) Kurang Energi Kronis (KEK)

KEK tidak hanya terjadi pada bayi dan anak, namun juga dapat terjadi pada Wanita Usia Subur (WUS) berusia 15-45 tahun. Jika asupan energi dan protein yang kurang terus diabaikan, maka akan meningkatkan risiko terjadinya KEK pada remaja putri yang sedang dalam fase pertumbuhan. Salah satu gejala dari KEK adalah berat badan yang kian menurun akibat cadangan energi semakin menipis di dalam tubuh (Putri, *et al.*, 2022: 7; Ertiana & Wahyuningsih, 2019: 104-106).

b) Anemia Defisiensi Besi

Anemia defisiensi besi disebabkan karena menipisnya simpanan zat besi dalam tubuh yang dikarenakan asupan besi tidak adekuat (Kurniati, 2020: 19). Makanan sumber besi umumnya berasal dari protein hewani dan protein nabati, sehingga kecukupan asupan protein memiliki keterkaitan dengan asupan zat besi dan anemia. Zat besi adalah salah satu komponen penting dalam sintesis hemoglobin, sehingga dapat mempengaruhi kadar hemoglobin dan eritrosit (Sufyan, *et al.*, 2019: 236).

2) Dampak Kelebihan Protein

a) Status Gizi Lebih / Obesitas

Asupan protein yang berlebih tidak akan disimpan dalam tubuh sebagai protein / asam amino, namun akan diubah menjadi

bentuk trigliserida dan akan terus bertumpuk jika terus dikonsumsi berlebihan, sehingga asupan protein melebihi kecukupan makan mengakibatkan peningkatan berat badan dan status gizi lebih atau bahkan obesitas (Febriani, *et al.*, 2019: 75). Diketahui juga makanan tinggi protein hewani juga akan diikuti dengan tingginya kandungan lemak, sehingga dapat mengakibatkan terjadinya status gizi lebih atau obesitas (Putri, *et al.*, 2022: 11).

Dikutip dari Q.S. Al-A'raf (7:31) mengenai perintah Allah untuk mengonsumsi makanan dengan kuantitas yang cukup dan tidak berlebihan.

يَا بَنِي آدَمَ خُذُوا زِينَتَكُمْ عِنْدَ كُلِّ مَسْجِدٍ وَكُلُوا وَاشْرَبُوا وَلَا تُسْرِفُوا ۚ إِنَّهُ لَا يُحِبُّ الْمُسْرِفِينَ

Artinya : Hai anak Adam, pakailah pakaianmu yang indah di setiap (memasuki) masjid, makan dan minumlah, dan janganlah berlebih-lebihan. Sesungguhnya Allah SWT tidak menyukai orang-orang yang berlebih-lebihan.

Berdasarkan Tafsir Al-Mishbah oleh Quraish Shihab pada jilid 5 (2002: 75-76), ayat tersebut merupakan penjelasan mengenai aturan dalam mengonsumsi makanan maupun minuman yang tidak melampaui batas dan selayaknya disesuaikan dengan kondisi (kebutuhan) setiap individu.

Ayat tersebut diturunkan karena saat itu terdapat sahabat Rasulullah yang ingin meniru perilaku al-Hummas dari suku Quraisy dan keturunannya yang sangat bersemangat dalam beribadah secara berlebihan, seperti enggan berthawaf sebelum menggunakan pakaian baru yang belum pernah dipakai untuk bermaksiat dan sangat ketat dalam memilih makanan ketika

melaksanakan ibadah haji. Menanggapi sikap sahabatnya, Rasulullah SAW bersabda “Kita lebih wajar melakukan hal demikian daripada al-Hummas”, kemudian Allah menurunkan ayat tersebut untuk menegur dan memberi petunjuk perilaku yang sebaiknya dilakukan.

Ayat tersebut relevan dengan teori sebelumnya yang menyatakan bahwa konsumsi protein haruslah dalam jumlah yang cukup dengan menyesuaikan kecukupan protein harian ataupun menghitung kebutuhan protein untuk setiap individu berdasarkan berat badan/hari (protein g/kg BB/hari), sehingga diperoleh secara spesifik protein yang dibutuhkan.

b) Meningkatkan risiko penyakit kardiovaskular

Penelitian oleh Chen, *et al.* (2020: 411), memiliki hasil bahwa asupan protein memiliki keterkaitan dengan mortalitas akibat penyakit kardiovaskular (CVD). Hal tersebut dikarenakan asam amino seperti arginin, histidin dan leusin yang terdapat pada sumber protein hewani dapat meningkatkan sekresi insulin yang dimana juga berkaitan dengan metabolisme lemak (Bujnowski, *et al.*, 2011 dalam Putri, *et al.*, 2022: 11).

Menurut Qi & Shen (2020: 1094), asupan tinggi protein nabati memiliki hubungan dengan penurunan risiko mortalitas akibat penyakit kardiovaskular. Oleh sebab itu, tetap memperhatikan jumlah asupan protein hewani dan nabati yang sesuai dengan anjuran AKG agar terhindar dari dampak kelebihan ataupun kekurangan protein.

e. Hubungan Asupan Protein dengan Anemia pada Remaja Putri

Globin pada hemoglobin merupakan protein yang merupakan komponen utama dan berfungsi untuk transpor zat besi. Transferin merupakan glikoprotein yang berperan dalam metabolisme besi untuk transpor besi ke seluruh jaringan tubuh yang membutuhkan dan juga ke sumsum tulang untuk menyintesis hemoglobin baru (Kurniasih, *et al.*,

2022: 4). Protein juga berperan sebagai katalisator zat besi sebagai komponen utama dalam sintesis hemoglobin, khususnya sintesis pada heme (Tarigan, *et al.*, 2021: 118).

Jika terjadi defisiensi protein, maka transpor dan fungsi protein lainnya akan menyebabkan terjadinya defisiensi besi (Elba, *et al.*, 2021: 224). Dibutuhkan asupan protein yang cukup untuk sintesis hemoglobin dan eritrosit, serta mencegah anemia pada remaja putri. Asupan gizi yang kurang berisiko menghambat proses sintesis hemoglobin (Sufyan, *et al.*, 2019: 236).

Teori tersebut linier dengan penelitian Eniwati, *et al.* (2019: 235) yang menganalisis tentang hubungan asupan protein dengan kadar hemoglobin pada wanita usia remaja vegan. Hasilnya dapat disimpulkan bahwa adanya hubungan antara asupan protein dengan kejadian anemia.

Namun terdapat penelitian yang tidak sesuai dengan teori sebelumnya, yaitu mengenai asupan protein dengan kejadian anemia pada remaja putri dengan hasil tidak berhubungan antar kedua variabel tersebut (Restuti & Susindra, 2018 dalam Yasin, *et al.*, 2023: 33).

4. Asupan Seng

a. Pengertian Seng

Seng merupakan mikro mineral yang memiliki 3 peran utama, yaitu katalis, komponen struktural, dan ion pengatur. Rerata kandungan seng dalam tubuh orang dewasa sekitar 1,4-2,3 g (Jeng & Chen, 2022: 1). Terdapat lebih dari 300 enzim yang membutuhkan seng sebagai kofaktor untuk fungsinya sebagai katalisator, antara lain adalah enzim oksidoreduktase, transferase, hidrolase, lisase, isomerase, dan ligase. Enzim-enzim tersebut berperan dalam sintesis dan degradasi makromolekul seperti karbohidrat, protein, lemak, dan asam nukleat (Sulistiyowati & Yuniritha, 2015: 87; Mahan & Raymond, 2017: 41).

Seng yang berperan sebagai kofaktor enzim sistem pencernaan berasal dari 2 sumber, yaitu asupan makanan dan pankreas. Seng yang diabsorpsi dengan jumlah yang lebih akan disimpan di dalam hati dalam

bentuk metalotionein. Jika konsumsi seng tinggi, maka tingkat absorpsi akan berkurang dan simpanan tersebut akan dikeluarkan dari tubuh (Almatsier, 2009: 259).

Seng juga memiliki keterkaitan dengan albumin dan transferin. Absorpsi seng dipengaruhi oleh kadar albumin dalam darah, jika kadar albumin rendah maka tingkat absorpsi seng juga akan rendah. Hal tersebut dikarenakan albumin adalah alat transpor yang mengikat seng dalam darah. Alat transpor seng lainnya selain albumin adalah transferin yang secara tidak langsung berinteraksi dengan besi, namun memiliki interaksi secara negatif dan saling berkompetisi dalam proses absorpsi di usus halus. Jika rasio jumlah seng lebih tinggi dibandingkan dengan besi, maka penyerapan besi akan terhambat dan berisiko terjadinya anemia defisiensi besi (Almatsier, 2009: 261; Kondaiah, *et al.*, 2019: 2; Tamrin, *et al.*, 2019: 166).

Sumber makanan yang mengandung seng cenderung mudah ditemukan, yaitu daging ayam, kepiting, tiram, daging sapi, yogurt, ikan tuna, dan telur (Erdman, *et al.*, 2012; Mahan, *et al.*, 2012 dalam Purnamasari, *et al.*, 2020: 500). Seng yang berasal dari pangan hewani merupakan sumber yang paling baik, terutama pada daging merah dan makanan laut (Gropper, *et al.*, 2009: 470).

Pangan nabati juga mengandung seng seperti pada biji-bijian, kacang-kacangan, dan gandum utuh. Namun tingkat penyerapannya lebih rendah karena adanya zat inhibitor seng yang juga terdapat di dalam pangan nabati tersebut (*National Institutes of Health*, 2022: 1).

Berikut adalah kandungan seng di dalam bahan makanan berdasarkan Tabel Komposisi Pangan Indonesia (TKPI) tahun 2017 yang dihitung per 100 gram berat dapat dimakan (BDD).

Tabel 4. Nilai Gizi Seng dalam Bahan Makanan

Jenis Bahan Makanan	Nilai Gizi Seng per 100 g (mg)
Sapi, daging, lemak sedang, segar	5,2
Kerang, asap, mentah	3,7
Telur ayam ras, segar	1,0
Kacang hijau, kering	2,9
Kacang tanah, kering	1,9
Roti tawar putih	0,9

Sumber : Tabel Komposisi Pangan Indonesia, 2017.

b. Angka Kecukupan Gizi (AKG) Seng Remaja Putri

Asupan seng harus tercukupi agar dapat menjalankan fungsinya dengan optimal. Seng tidak dibutuhkan dalam jumlah banyak, namun perannya sebagai kofaktor enzim, sintesis DNA, pertumbuhan sel, penyembuhan luka pada jaringan hingga sistem imun sangat esensial jika terjadi defisiensi dalam tubuh. Konsumsi seng yang sesuai dengan angka kecukupan setiap harinya akan menunjang pertumbuhan dan perkembangan sel yang adekuat selama masa tumbuh (*Harvard School of Public Health*, 2023: 1).

Remaja putri yang sedang masa pertumbuhan membutuhkan jumlah seng yang berbeda dengan orang dewasa maupun anak-anak. Kebutuhan seng telah diatur dalam Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 28 tahun 2019 mengenai Angka Kecukupan Gizi (AKG) untuk Masyarakat Indonesia. Berdasarkan Permenkes tersebut, AKG Seng untuk remaja putri usia 16-18 tahun adalah 9 mg. Kecukupan seng dalam sehari dapat terpenuhi jika mengonsumsi makanan yang beraneka ragam dan membatasi makanan tinggi zat inhibitor seng.

c. Dampak Kekurangan dan Kelebihan Seng pada Remaja Putri

Seng merupakan salah satu komponen esensial untuk menjalankan dan melakukan stabilisasi terhadap banyak enzim dan beberapa fungsi lainnya, salah satunya adalah sistem kekebalan tubuh dan respons antioksidan (Skrajnowska & Bobrowska-Korczak, 2019: 17). Berikut adalah dampak jika remaja putri kekurangan dan kelebihan asupan seng.

1) Dampak Kekurangan Seng

a) Melemahnya sistem kekebalan tubuh

Salah satu mikronutrien yang memiliki peran penting dalam sistem imun adalah seng. Seng merupakan salah satu unsur pembentuk pada komponen sistem imun, seperti eritrosit dan leukosit (Candra, 2018: 32). Defisiensi sel dapat mempengaruhi sel *natural killer* (NK), sel T (CD4+ dan CD8+), sel B, serta menurunkan aktivitas proliferasi limfosit. Di dalam tubuh, sel-sel imun cenderung mengalami penurunan fungsinya dalam keadaan defisiensi seng (Maulia & Farapti, 2019: 116).

b) Terhambatnya pertumbuhan dan perkembangan

Gejala dari defisiensi seng tidak spesifik seperti beberapa mikronutrien lainnya. Defisiensi seng dalam jangka waktu panjang dapat menyebabkan terjadinya gangguan pertumbuhan yang berakibat stunting (Kotnis, *et al.*, 2022: 340).

Penelitian oleh Munanda, *et al.* (2021: 4) menunjukkan terdapat hubungan yang signifikan antara tingkat kecukupan seng dengan kejadian stunting pada remaja. Jika asupan seng cukup, maka pertumbuhan remaja akan semakin optimal, namun jika asupan seng kurang dapat memicu terhambatnya proses pertumbuhan.

2) Dampak Kelebihan Seng

a) Penurunan absorpsi zat besi

Terdapat interaksi negatif antara seng dengan zat besi yang terkait dengan protein. Protein berperan sebagai alat transpor seng dan zat besi dalam proses penyerapan di usus halus, sehingga kedua mikro mineral tersebut saling berkompetisi.

Secara mekanis, jika seseorang mengalami defisiensi seng maka akan terjadi peningkatan besi yang sebelumnya

terdapat hambatan penyerapan dan mobilisasi besi dari tempat penyimpanan (Kondaiah, *et al.*, 2019: 6).

b) Menimbulkan gejala klinis

Umumnya kejadian toksisitas seng terjadi akibat konsumsi suplemen seng yang berlebihan yang dapat mengakibatkan timbulnya masalah pencernaan, seperti mual, muntah, keram perut, diare dan *epigastric pain* (Hussain, *et al.*, 2022: 4-5).

Toksisitas seng juga dapat menimbulkan gejala berupa bintik-bintik putih pada kuku, anoreksia nervosa, alopesia, hiperkeratinisasi kulit, dermatitis, dan kelainan pada sistem reproduksi yang dapat dijadikan indikasi defisiensi seng (Mahan & Raymond, 2017: 41).

d. Hubungan Asupan Seng dengan Anemia pada Remaja Putri

Asupan seng diketahui bukan sebagai penyebab langsung yang dapat menyebabkan anemia pada remaja putri, namun memiliki keterkaitan terhadap kejadian anemia. Keterkaitan tersebut terjadi secara tidak langsung (*indirect*), dimana defisiensi seng dapat mempengaruhi kadar hemoglobin terhadap prevalensi anemia sehingga dapat meningkatkan prevalensi penyakit infeksi (Greffeuille, *et al.*, 2021: 1278).

Keterkaitan seng dengan hemoglobin diperantarai oleh besi. Seng dapat mempengaruhi metabolisme besi secara langsung dan tidak langsung. Mikronutrien ini memiliki berbagai fungsi di dalam tubuh salah satunya sebagai kofaktor dari enzim *Amino Levulinic Acid* (ALA) – dehidratase (Mu'min & Intan, 2022: 96). Enzim tersebut disintesis di mitokondria dan ditranspor menuju sitosol sel sumsum tulang yang berfungsi sebagai katalisator pada rangkaian pembentukan heme (Liu, *et al.*, 2020: 2).

Seng juga dapat mempengaruhi metabolisme besi secara tidak langsung yang kemudian dapat berisiko terjadinya anemia defisiensi

besi. Transferin memiliki fungsi sebagai alat transpor seng dan besi yang berinteraksi secara negatif dan saling berkompetisi dalam proses penyerapan. Jika rasio jumlah seng lebih tinggi dibandingkan dengan besi, maka penyerapan besi akan terhambat dan berisiko terjadinya anemia defisiensi besi (Almatsier, 2009: 261; Kondaiah, *et al.*, 2019: 2; Tamrin, *et al.*, 2019: 166).

Terdapat penelitian mengenai hubungan status seng dan konsentrasi hemoglobin dengan anemia pada wanita usia subur (WUS) berusia 15-48 tahun oleh Greffeuille *et al.* (2021: 1277) yang dilakukan di 13 negara menunjukkan hasil positif adanya keterkaitan di antara variabel tersebut. Penelitian tersebut menggunakan *Biomarkers Reflecting Inflammation and Nutritional Determinants of Anemia* (BRINDA) yang menunjukkan hasil adanya hubungan secara signifikan antara defisiensi seng dengan anemia sebanyak 4 dari 13 negara.

Penelitian serupa juga dilakukan oleh Farinendya, *et al.* (2019: 302-303) yang meneliti tentang hubungan tingkat kecukupan beberapa zat gizi yang diantaranya adalah seng dengan anemia pada remaja putri. Berdasarkan penelitian tersebut diketahui bahwa tingkat kecukupan seng dengan anemia pada remaja putri tidak memiliki korelasi, sehingga penelitian ini bertolak belakang dengan teori dan penelitian sebelumnya. Hal tersebut diyakini oleh peneliti disebabkan karena asupan seng responden belum memenuhi AKG dan cenderung mengonsumsi makanan yang berasal dari nabati, dimana memiliki kandungan seng yang rendah.

5. Tablet Tambah Darah (TTD)

a. Pengertian Tablet Tambah Darah

Tablet Tambah Darah atau biasa dikenal sebagai TTD merupakan suplemen gizi yang di dalamnya terkandung setara dengan 60 mg elemental besi dan 400 mcg asam folat. Tablet tambah darah dapat diperoleh dari program yang diadakan oleh pemerintah yang

didistribusikan melalui fasilitas pelayanan kesehatan ataupun dengan membeli sendiri di apotek/toko obat (Kemenkes RI, 2018: 41).

Terdapat 3 komponen jenis zat besi di dalam tablet tambah darah, yaitu *Sulfas ferosus* / Fero sulfat (kering) dengan kandungan zat besi 30%, Fero fumarat dengan kandungan zat besi 33% dan sedikit menimbulkan efek samping, serta Fero glukonas dengan kandungan zat besi 11,5%, namun dapat menimbulkan efek pada saluran cerna (Depkes RI, 2005 dalam Yuanti, *et al.*, 2020: 7).

Gambar 4. Strip dan Pil Tablet Tambah Darah



Sumber : K24Klik dan Kemkes.go.id

Terdapat beberapa efek samping dari mengonsumsi suplemen besi yang dapat sedikit mengganggu keseharian, seperti rasa mual dan muntah, nyeri ulu hati, hingga warna tinja menjadi hitam. Akan tetapi efek samping tersebut tidak berbahaya dan akan berkurang karena tubuh telah beradaptasi (Kemenkes RI, 2018: 23).

Pada penelitian Aprianti, *et al.* (2018: 124-125), mengenai faktor-faktor yang berkorelasi dengan keinginan konsumsi tablet tambah darah pada remaja putri menunjukkan hasil terdapat hubungan antara adanya ancaman, keuntungan, hambatan dan *self-efficacy* pada subjek. Remaja putri yang tidak merasa bahwa anemia akan mengancam kesehatannya, tidak adanya keuntungan yang diperoleh dari konsumsi tablet tambah darah, serta adanya efek samping dari konsumsi tablet tambah darah menjadi faktor-faktor rendahnya konsumsi suplemen tersebut. Diketahui bahwa *self-efficacy* menjadi faktor paling signifikan karena seseorang yang mampu mengatur kebiasaannya, sehingga dapat rutin mengonsumsi tablet tambah darah untuk kesehatan dirinya sendiri.

Berdasarkan penelitian oleh Novita, *et al.* (2021: 27), remaja putri beranggapan bahwa ketika mereka merasa sehat maka tidak membutuhkan suplementasi dan ditambah dapat menimbulkan efek samping, sehingga mereka cenderung mengabaikan dan memilih untuk tidak mengonsumsinya. Untuk mengurangi gejala dari efek samping tersebut disarankan untuk mengonsumsi suplemen besi bersama dengan air jeruk atau jus buah, serta konsumsi sumber pangan hewani dan tidak dikonsumsi dalam keadaan perut kosong (Kemenkes RI, 2018: 23; Kemenkes RI, 2021: 24).

b. Anjuran Konsumsi Tablet Tambah Darah

Pemberian tablet tambah darah dapat meningkatkan kadar hemoglobin dan bertujuan sebagai upaya preventif dan penanggulangan yang dilakukan oleh pemerintah Indonesia untuk mengurangi kejadian anemia (Kemenkes RI, 2018: 18).

Pemberian tablet tambah darah digunakan sebagai upaya preventif (pencegahan) sebelum terjadinya anemia atau kondisi yang membutuhkan upaya kuratif (penyembuhan) atau bahkan penyakit terkait. Upaya preventif dapat dilakukan dengan menjaga kesehatan dan senantiasa bersyukur atas nikmat kesehatan yang telah Allah SWT berikan. Hal tersebut sesuai dengan perintah Allah SWT dalam QS. Ibrahim (14: 7) mengenai kewajiban untuk mensyukuri akan nikmat, sehingga Allah SWT akan menambahkan nikmat apa yang disyukuri hamba-Nya.

وَإِذْ تَأَذَّنَ رَبُّكُمْ لَئِنْ شَكَرْتُمْ لَأَزِيدَنَّكُمْ وَلَئِنْ كَفَرْتُمْ إِنَّ عَذَابِي لَشَدِيدٌ

Artinya : Dan (ingatlah juga), tatkala Tuhanmu memaklumkan; “Sesungguhnya jika kamu bersyukur, pasti Kami akan menambah (nikmat) kepadamu, dan jika kamu mengingkari (nikmat-Ku), maka sesungguhnya azab-Ku sangat pedih”.

Berdasarkan Tafsir Al-Mishbah oleh Quraish Shihab pada jilid 7 (2002: 21-22), ayat tersebut secara tegas menyatakan bahwa jika

seorang hamba senantiasa bersyukur, maka Allah SWT pasti akan menambah nikmatnya. Rasulullah SAW diperintahkan untuk mengingat ucapan dari Nabi Musa AS kepada kaumnya “Dan ingat jugalah nikmat Allah kepada kamu semua tatkala Tuhan Pemelihara dan Penganugerah aneka kebajikan kepada kamu”. Namun menurut beberapa ulama, ayat ini adalah hanyalah murni pernyataan dari Allah SWT yang memberikan anugerah-Nya dan bertujuan untuk memicu optimisme, sehingga mendorong seseorang untuk berbuat kebaikan.

Berdasarkan tafsir tersebut dalam konteks pembahasan penelitian ini, umat muslim diharuskan untuk mensyukuri nikmat yang diberikan, salah satunya adalah nikmat sehat dengan cara mengonsumsi suplemen tablet tambah darah sebagai ikhtiar mencegah penurunan hemoglobin dan anemia.

Berdasarkan rekomendasi dari Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 88 tahun 2014 tentang Standar Tablet Tambah Darah bagi Wanita Usia Subur dan Ibu Hamil, anjuran konsumsi tablet tambah darah untuk remaja putri adalah 1 kali dalam seminggu dan satu kali sehari selama menstruasi.

Anjuran konsumsi tablet tambah darah dilakukan dengan pendekatan *Blanket Approach* atau dalam bahasa Indonesia yang berarti “Pendekatan Selimut”. Pendekatan tersebut memiliki arti bahwa pemberian tablet tambah darah dilakukan untuk mencakup keseluruhan sasaran dari program pemberian suplementasi tersebut.

Salah satu sasaran yang rentan akan anemia adalah remaja putri, sehingga semua remaja putri baik yang mengalami anemia ataupun tidak anemia tetap diharuskan untuk mengonsumsi tablet tambah darah sebagai upaya meningkatkan cadangan zat besi. Zat besi memiliki kemampuan auto regulasi yang dapat mencegah terjadinya keracunan akibat konsumsi zat besi secara kontinu (Kemenkes RI, 2018: 22).

c. Upaya Pemberian Tablet Tambah Darah kepada Remaja Putri

Pemerintah Indonesia telah melakukan pencegahan terhadap kejadian anemia pada remaja putri melalui program pengadaan tablet tambah darah bebas biaya melalui fasilitas pelayanan kesehatan (fasyankes). Namun penyediaan tablet tambah darah juga dapat diperoleh melalui jalur pemerintah maupun non pemerintah.

Dikutip dari Kemenkes RI (2018: 38-40), terdapat 2 macam mekanisme penyediaan tablet tambah darah, yaitu TTD Program dan TTD Mandiri.

1) TTD Program

TTD Program merupakan penyediaan tablet tambah darah yang diselenggarakan oleh pemerintah yang dinaungi oleh Kementerian Kesehatan RI sektor kesehatan di berada di berbagai wilayah, mulai dari tingkat provinsi, kota, dan kabupaten. Penyediaan TTD ini tidak dipungut biaya bagi penerimanya, namun sumber dana berasal dari APBN, APBD ataupun sumber dana lainnya menyesuaikan kebutuhan.

2) TTD Mandiri

TTD Mandiri merupakan penyediaan tablet tambah darah yang diselenggarakan pemerintah maupun non pemerintah pada sektor kesehatan maupun non kesehatan. Contohnya, perusahaan swasta bekerja sama dengan kementerian ketenagakerjaan untuk menyediakan tablet tambah darah untuk pegawai wanita. Pihak swasta ataupun masyarakat pribadi juga dapat memperoleh atau menyediakan tablet tambah darah yang sesuai dengan standar kandungan yang telah ditentukan.

d. Angka Kecukupan Gizi (AKG) Besi (Fe) dan Asam Folat Remaja Putri

Terdapat suplemen besi untuk menghindari terjadinya anemia, akan tetapi remaja putri sebagai calon ibu tetap perlu mengonsumsi makanan yang bervariasi untuk memenuhi kebutuhan gizinya, salah

satunya adalah gizi mikro seperti zat besi dan asam folat untuk meningkatkan volume darah dan hemoglobin. Remaja putri membutuhkan zat besi yang berperan dalam sintesis dan meningkatkan hemoglobin akibat kehilangan zat besi selama menstruasi, sehingga anemia defisiensi bisa tercegah (Kemenkes RI, 2014: 76). Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan No. 28 tahun 2019 tentang Angka Kecukupan Gizi (AKG) zat besi untuk remaja putri usia 16-18 adalah 15 mg/hari.

Asam folat adalah salah satu vitamin B kompleks yang berfungsi dalam sintesis eritrosit dan merupakan elemen penting dalam sintesis DNA serta metabolisme asam amino dalam tubuh (Kemenkes RI, 2014: 76). Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan No. 28 tahun 2019 tentang Angka Kecukupan Gizi (AKG) asam folat untuk remaja putri usia 16-18 tahun adalah 400 mcg/hari.

e. Hubungan Tablet Tambah Darah dengan Anemia pada Remaja Putri

Tablet tambah darah atau suplemen besi adalah suplemen gizi untuk penambah darah yang difasilitasi dan didistribusikan oleh pemerintah kepada kelompok sasaran, dimana salah satu kelompok sasaran tersebut adalah remaja putri berusia 10-19 tahun (Pamangin, 2023: 312). Mengonsumsi suplemen besi bermanfaat untuk menambah zat besi yang hilang ketika menstruasi, memenuhi kecukupan zat besi yang tinggi karena masa pertumbuhan, serta mencegah dan menanggulangi anemia pada remaja putri. Suplemen tersebut akan efektif untuk perbaikan gizi jika dikonsumsi sesuai dengan dosis yang tepat (Yosditia, *et al.*, 2023: 30).

Dikutip dari Permanasari, *et al.* (2021: 103), remaja cenderung memilih makanan sesuai preferensi dan dipengaruhi teman sebayanya. Makanan cepat saji, minuman berkarbonasi, kopi, teh, camilan seperti keripik kentang, biskuit, dan coklat sering menjadi pilihan makanan yang sering dikonsumsi oleh remaja. Sehingga asupan gizi seperti zat

besi dan asam folat cenderung sedikit dan tidak memenuhi kecukupan harian (Podungge, *et al.*, 2021: 26).

Zat besi dapat bersumber dari protein hewani dan protein nabati. Protein hewani mengandung zat besi heme, sedangkan protein nabati mengandung zat besi non heme. Zat besi heme lebih mudah diserap dan digunakan oleh tubuh, sedangkan penyerapan zat besi non heme hanya 1-10% dan sangat dipengaruhi oleh zat inhibitor (Sufyan, *et al.*, 2019: 233; Permanasari, *et al.*, 2021: 83).

Zat besi adalah salah satu mikro mineral penting dalam proses sintesis eritrosit, khususnya hemoglobin. Jika konsumsi zat besi tidak mencukupi kebutuhan, maka simpanan besi akan digunakan untuk memenuhi zat besi fungsional. Akan tetapi, jika simpanan besi semakin berkurang dan asupan besi yang tidak adekuat maka akan terjadi ketidakseimbangan kadar besi dalam tubuh yang dapat mengakibatkan menurunnya kadar hemoglobin. Hal tersebut yang menyebabkan terjadinya anemia defisiensi besi (Erningtyas, *et al.*, 2022: 176-177).

Asam folat juga merupakan gizi mikro yang berperan dalam pemeliharaan dan mendukung proses eritropoesis yang dapat membantu meningkatkan kadar hemoglobin (Darma, *et al.*, 2019: 132). Defisiensi asam folat dapat memicu timbulnya anemia megaloblastik, dimana inti eritrosit membesar dengan sitoplasnya berukuran normal (Jayawardhana & Kresnapati, 2022: 32). Kandungan asam folat pada tablet tambah darah tidak hanya mencegah anemia defisiensi besi, namun juga mencegah terjadinya anemia megaloblastik (defisiensi asam folat).

Terdapat penelitian dari Yuanti, *et al.* (2020: 8) mengenai pengaruh pemberian tablet tambah darah kepada remaja putri di SMK Binakarya Mandiri 1, disimpulkan adanya pengaruh signifikan dalam pemberian tablet tambah darah dengan kadar hemoglobin. Hal tersebut dikarenakan terdapat kenaikan nilai rerata sebelum dan setelah terapi Fe dengan tablet tambah darah. Menurut penelitian Yosditia, *et al.* (2023:

31) tentang asupan zat besi dan konsumsi tablet tambah darah serta kadar hemoglobin, diketahui bahwa adanya hubungan konsumsi tablet tambah darah dengan kadar hemoglobin remaja putri di SMAN 9 Mataram.

B. Kerangka Teori

Pada penelitian ini berfokus pembahasan mengenai hubungan asupan protein dan seng dari makanan, serta asupan zat besi dan folat dari tablet tambah darah dengan kadar hemoglobin yang dapat menyebabkan anemia defisiensi besi pada remaja putri. Remaja adalah salah satu kelompok usia yang rentan mengalami anemia defisiensi besi karena meningkatnya kebutuhan zat gizi untuk pertumbuhan dan perkembangan selama masa pubertas, khususnya pada remaja putri yang mengalami menstruasi. Hal tersebut mengakibatkan remaja putri memiliki risiko lebih tinggi menderita anemia defisiensi besi dibandingkan dengan remaja laki-laki (Erningtyas, *et al.*, 2022: 171). Pada penelitian ini, rentang usia remaja putri yang menjadi titik fokus analisis adalah 16-18 tahun atau setara dengan usia siswi Sekolah Menengah Atas (SMA).

Anemia defisiensi besi (ADB) merupakan jenis anemia dengan kondisi ketersediaan zat besi yang tidak adekuat dalam tubuh yang dapat menyebabkan terhambatnya proses eritropoesis. Proses sintesis eritrosit yang terhambat juga akan mempengaruhi kadar hemoglobin yang menurun seiring dengan jumlah eritrosit (Kurniati, 2020: 19).

Hemoglobin tersusun dari protein globin dan empat gugus hem dengan kandungan besi di dalamnya (Irnaningtyas, 2013: 188). Hemoglobin memiliki beberapa komponen penyusun, yaitu protein, garam, besi dan zat warna. Seseorang dengan kadar hemoglobin rendah dapat diklasifikasikan sebagai penderita anemia defisiensi besi (Saraswati, 2021: 1188).

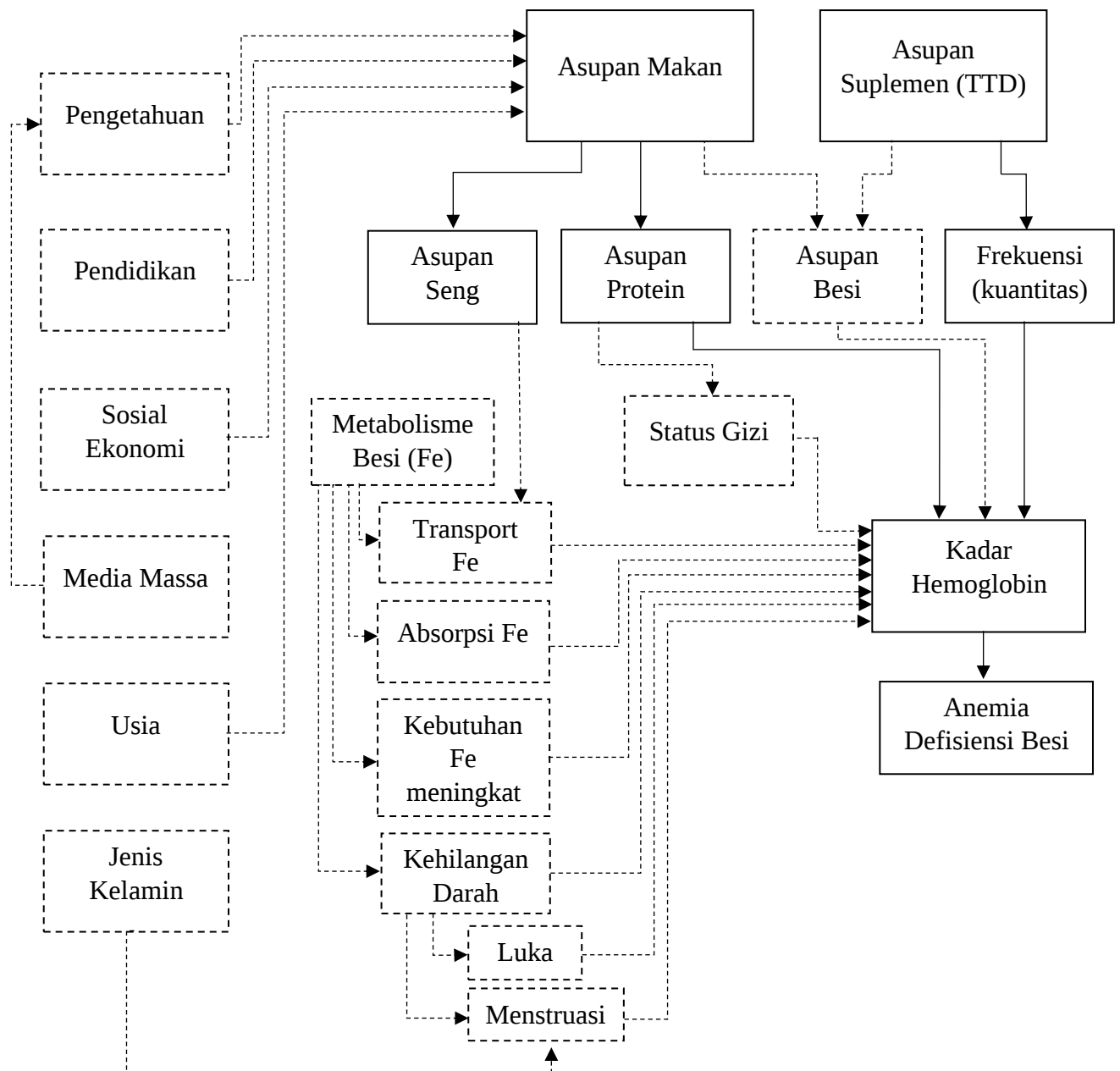
Protein memiliki berbagai peran penting dalam tubuh, salah satunya adalah pembentukan hemoglobin (Beck, 2011: 23). Pembentukan hemoglobin membutuhkan zat besi sebagai komponen utamanya, sehingga asupan zat besi dapat mempengaruhi kadar hemoglobin. Sumber utama zat besi berasal dari

protein hewani dan nabati, sehingga kecukupan asupan protein memiliki keterkaitan dengan asupan zat besi dan anemia (Sufyan, *et al.*, 2019: 236).

Terdapat perbedaan dengan zat besi, asam folat tidak dapat disimpan dalam tubuh dalam jumlah besar, sehingga dibutuhkan asupan asam folat yang adekuat. Defisiensi asam folat dapat memicu timbulnya anemia megaloblastik, dimana inti eritrosit membesar dengan sitoplasnya berukuran normal (Jayawardhana & Kresnapati, 2022: 32).

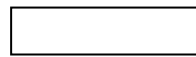
Zat gizi selain protein, besi dan asam folat, seng juga berperan dalam sintesis hemoglobin melalui kadar besi dalam tubuh. Seng memiliki berbagai fungsi di dalam tubuh salah satunya sebagai kofaktor dari enzim *Amino Levulinic Acid (ALA) – dehidratase* (Mu'min & Intan, 2022: 96). Enzim tersebut disintesis di mitokondria dan ditranspor menuju sitosol sel sumsum tulang yang berfungsi sebagai katalisator pada rangkaian pembentukan heme (Liu, *et al.*, 2020: 2). Seng juga dapat mempengaruhi metabolisme besi secara tidak langsung. Transferin memiliki fungsi sebagai alat transpor seng dan besi yang berinteraksi secara negatif dan saling berkompetisi dalam proses penyerapan besi dan berisiko terjadinya anemia defisiensi besi (Almatsier, 2009: 261; Kondaiah, *et al.*, 2019: 2; Tamrin, *et al.*, 2019: 166).

Akan tetapi, jika asupan besi dan asam folat dari makanan tidak tercukupi maka dapat mengonsumsi tablet tambah darah sebagai suplemen besi dan asam folat. Suplementasi tersebut digunakan untuk meningkatkan hemoglobin dengan cepat dan meningkatkan simpanan besi (Kemenkes RI, 2018: 19). Berdasarkan hal tersebut secara teori asupan protein, seng, dan tablet tambah darah dapat mempengaruhi kadar hemoglobin dalam tubuh.



Gambar 5. Kerangka Teori

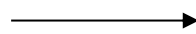
Keterangan :



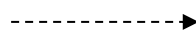
: Variabel yang diteliti



: Variabel yang tidak diteliti



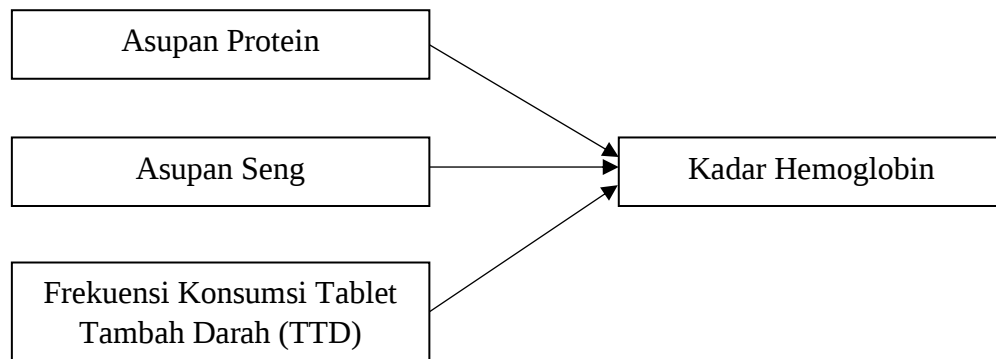
: Hubungan yang dianalisis



: Hubungan yang tidak dianalisis

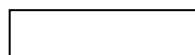
C. Kerangka Konsep

Pada penelitian ini terdapat variabel bebas (*independent*) dan variabel terikat (*dependent*) yang menjadi fokus peneliti. Variabel bebas tersebut adalah asupan protein dan seng, serta frekuensi konsumsi tablet tambah darah. Variabel terikat tersebut adalah kadar hemoglobin. Penelitian ini menggunakan remaja putri di SMAN 8 Semarang sebagai subjek penelitian.

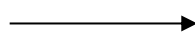


Gambar 6. Kerangka Konsep

Keterangan :



: Variabel yang diteliti



: Hubungan yang dianalisis

Hipotesis

Pengujian hipotesis dilakukan dengan $H_1 > H_0$, jika H_0 diterima maka H_1 ditolak.

1. Hubungan antara asupan protein dengan kadar hemoglobin.

H_1 = Terdapat hubungan antara asupan protein dengan kadar hemoglobin.

- H_0 = Tidak terdapat hubungan antara asupan protein dengan kadar hemoglobin.
2. Hubungan antara asupan seng dengan kadar hemoglobin.
- H_1 = Terdapat hubungan antara asupan seng dengan kadar hemoglobin.
- H_0 = Tidak terdapat hubungan antara asupan seng dengan kadar hemoglobin.
3. Hubungan antara frekuensi tablet tambah darah dengan kadar hemoglobin.
- H_1 = Terdapat hubungan antara frekuensi konsumsi tablet tambah darah dengan kadar hemoglobin.
- H_0 = Tidak terdapat hubungan antara frekuensi konsumsi tablet tambah darah dengan kadar hemoglobin.
4. Variabel yang paling berpengaruh antara asupan protein, asupan seng dan frekuensi konsumsi tablet tambah darah (TTD) dengan kadar hemoglobin remaja putri di SMAN 8 Semarang.
- H_1 = Terdapat variabel yang paling berpengaruh antara asupan protein, asupan seng dan frekuensi konsumsi tablet tambah darah (TTD) dengan kadar hemoglobin remaja putri di SMAN 8 Semarang.
- H_0 = Tidak terdapat variabel yang paling berpengaruh antara asupan protein, asupan seng dan frekuensi konsumsi tablet tambah darah (TTD) dengan kadar hemoglobin remaja putri di SMAN 8 Semarang.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

Bab III berisi mengenai jenis penelitian, variabel penelitian, tempat dan waktu penelitian, populasi dan sampel penelitian, definisi operasional, serta prosedur penelitian.

A. Jenis dan Variabel Penelitian

1. Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian *cross sectional* (potong lintang) yang merupakan penelitian epidemiologik non eksperimental untuk mempelajari berbagai macam korelasi pada faktor-faktor risiko dengan efek dengan pendekatan *point time*. Faktor risiko dapat berupa variabel bebas, sedangkan efek adalah variabel terikat (Sumantri, 2011: 79).

2. Variabel Penelitian

Penelitian ini menggunakan 2 macam variabel, yaitu variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebas yang digunakan adalah asupan protein, asupan seng, dan frekuensi konsumsi tablet tambah darah (TTD). Sementara itu, variabel terikat yang digunakan adalah kadar hemoglobin pada remaja putri di SMAN 8 Semarang.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

1. Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMAN 8 Semarang yang berlokasi di Jl. Raya Tugu, Kelurahan Tambakaji, Kecamatan Ngaliyan, Kota Semarang, Jawa Tengah. Lokasi penelitian dipilih berdasarkan hasil studi pendahuluan yang telah dilakukan peneliti dengan hasil mayoritas siswi cenderung memilih makanan *empty calories* (rendah protein, vitamin dan mineral) serta sangat jarang mengonsumsi tablet tambah darah (TTD) setiap minggunya, meskipun telah diberikan penyuluhan anemia dan pemberian tablet tambah darah dari puskesmas di sekolah.

2. Waktu Penelitian

Studi pendahuluan telah dilakukan pada bulan Juni 2023 untuk observasi lapangan serta menambah data penunjang penelitian. Estimasi waktu penyusunan proposal, penelitian hingga selesai adalah bulan Juni 2023 - Maret 2024.

C. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi

Penelitian ini menggunakan seluruh siswi SMAN 8 Semarang dengan jumlah 590 siswi sebagai populasi penelitian.

2. Sampel

Untuk menentukan sampel yang digunakan terdapat kriteria inklusi dan kriteria eksklusi. Kriteria inklusi dan eksklusi pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

a. Kriteria Inklusi

- 1) Calon responden bersedia berpartisipasi dalam penelitian
- 2) Siswi perempuan SMAN 8 Semarang
- 3) Berusia 16-18 tahun
- 4) Tidak memiliki riwayat penyakit terkait kelainan darah, seperti hemofilia dan thalasemia untuk meminimalkan terjadinya bias
- 5) Tidak sedang kondisi hamil

b. Kriteria Eksklusi

- 1) Calon responden menyatakan mundur (*drop out*) dari penelitian
- 2) Saat dilakukannya penelitian, calon responden sedang sakit

Teknik sampling yang digunakan dalam penelitian ini adalah *stratified random sampling* atau sampel acak berstrata. Sebelum dilakukan pengambilan sampel, dilakukan seleksi kriteria inklusi dan eksklusi pada populasi serta menentukan jumlah sampel yang akan digunakan. Kemudian dilakukan pengambilan sampel sesuai jumlah sampel yang telah ditentukan.

Jumlah sampel dihitung menggunakan rumus *Lameshow* dengan nilai populasi yang telah diketahui (Adiputra, *et al.*, 2021: 128).

$$n = \frac{NZ_{(1-\alpha/2)}^2 P (1 - P)}{Nd^2 + Z_{(1-\alpha/2)}^2 P (1 - P)}$$

Keterangan :

- n = Besar sampel
N = Besar populasi
 $Z_{(1-\alpha/2)}$ = Nilai besaran normal baku (tingkat kepercayaan)
P = Proporsi kejadian, jika jumlah tidak diketahui maka 0,5
d = Besar penyimpangan (0,1 atau 0,05 atau 0,01)

Berdasarkan ketentuan tersebut jumlah sampel dihitung sebagai berikut.

$$n = \frac{NZ_{(1-\alpha/2)}^2 P (1 - P)}{Nd^2 + Z_{(1-\alpha/2)}^2 P (1 - P)}$$

$$n = \frac{(590) \times (1,96)^2 \times 0,5 \times (1 - 0,5)}{(590) \times (0,1)^2 + (1,96)^2 \times 0,5 \times (1 - 0,5)}$$

$$n = \frac{566,636}{6,8604}$$

$$n = 82,595 + 10\%$$

$$n = 90,854 \text{ orang}$$

$$n = 91 \text{ orang}$$

Dapat disimpulkan bahwa jumlah total sampel yang dibutuhkan adalah 91 siswi dari total populasi sebanyak 590 siswi.

Pengambilan sampel dengan metode *stratified random sampling* dengan pembagian jumlah sampel untuk setiap strata berdasarkan jumlah populasi dan persentase anggota populasi pada strata.

Tabel 5. Jumlah Sampel per Strata

Strata	Anggota Populasi	Persentase (%)	Sampel
Kelas 10	194	32,9	30
Kelas 11	196	33,2	30
Kelas 12	200	33,9	31
Jumlah	590	100	91

D. Definisi Operasional

Variabel	Definisi	Alat dan Cara Ukur	Hasil Ukur	Skala
Variabel Bebas				
Asupan Protein	Asupan protein adalah jumlah total konsumsi protein yang berasal dari asupan makanan dan minuman sehari-hari.	1) Kuesioner SQ-FFQ 2) <i>Software Nutrisurvey</i>	1) Defisit berat : < 70% dari AKG 2) Defisit sedang : 70-79,9% dari AKG 3) Defisit ringan : 80-89,9% dari AKG 4) Normal : 90-109,9% dari AKG 5) Lebih : $\geq$ 110% dari AKG (WNPG 2012)	Ordinal
Asupan Seng	Asupan seng adalah jumlah total konsumsi seng yang berasal dari asupan makanan dan suplemen sehari-hari.	1) Kuesioner SQ-FFQ 2) <i>Software Nutrisurvey</i>	1) Kurang : < 70% dari AKG 2) Cukup : $\geq$ 70% dari AKG (WNPG, 2012)	Ordinal
Frekuensi Konsumsi Tablet Tambah Darah	Frekuensi Konsumsi Tablet Tambah Darah adalah jumlah tablet tambah darah yang diasup atau diminum dalam periode waktu tertentu.	1) Kuesioner SQ-FFQ 2) Kuesioner Frekuensi Konsumsi Tablet Tambah Darah 3 bulan terakhir	3) Kurang : < 4 kali/bulan 4) Cukup : 4 kali/bulan (Kemenkes RI, 2018)	Ordinal
Variabel terikat				
Kadar Hemoglobin	Kadar Hemoglobin adalah jumlah	Alat Digital Hemoglobin (<i>Easy Touch GCHb</i>)	1) Normal: $\geq$ 12 g/dL	Ordinal

Variabel	Definisi	Alat dan Cara Ukur	Hasil Ukur	Skala
	hemoglobin yang terdapat dalam eritrosit dan dapat diukur dengan satuan g/dl.		2) Rendah : < 12 g/dL (Kemenkes RI, 2018).	

E. Prosedur Penelitian

1. Instrumen Penelitian

Instrumen merupakan suatu alat yang digunakan dalam penelitian untuk mengumpulkan data (Masturoh & Anggita, 2018: 212). Berikut adalah beberapa instrumen yang digunakan dalam penelitian ini.

a. Kuesioner SQ-FFQ

Semi Quantitative – Food Frequency Questionnaire adalah salah satu metode dalam mengumpulkan informasi terkait asupan gizi yang berfokus pada frekuensi konsumsi makanan, minuman sehari-hari, serta suplemen vitamin dan mineral yang dilengkapi dengan data kuantitatif yang dikonsumsi setiap porsi makannya (Sirajuddin, *et al.*, 2018: 19). Kuesioner dengan metode tersebut dapat memperoleh data kecenderungan jenis asupan makan subjek yang telah terasup.

b. Kuesioner Konsumsi Tablet Tambah Darah (TTD)

Kuesioner tersebut digunakan sebagai instrumen untuk mengumpulkan data mengenai informasi riwayat frekuensi konsumsi tablet tambah darah responden dalam 3 bulan terakhir.

c. *Easy Touch GCHb*

Anemia dapat dideteksi dini dengan mengukur kadar hemoglobin menggunakan alat digital sederhana, seperti *Easy Touch GCHb*. Alat tersebut dapat mendeteksi kadar hemoglobin dengan metode *Point of Care Testing* (POCT) yang cukup efektif hanya dengan sedikit sampel darah (Nidianti, *et al.*, 2019: 30).

2. Data yang Dikumpulkan

a. Data Primer

Data primer merupakan data atau informasi yang langsung didapatkan oleh peneliti, sehingga data primer dapat disebut sebagai data asli dengan informasi terbaru sesuai dengan kondisi saat itu (Masturoh & Anggita, 2018: 201). Berikut adalah data primer yang akan dilakukan untuk penelitian ini.

- 1) Wawancara dan survei kuesioner dengan metode Semi *Quantitative* – *Food Frequency Questionnaire* (SQ-FFQ) untuk memperoleh data asupan protein dan asupan seng.
- 2) Wawancara kuesioner Konsumsi Tablet Tambah Darah (TTD) untuk memperoleh data frekuensi asupan tablet tambah darah dalam 3 bulan terakhir.
- 3) Pengukuran kadar hemoglobin dengan alat digital *Easy Touch GCHb*.

b. Data Sekunder

Data sekunder merupakan data atau informasi yang didapatkan dari beberapa sumber yang telah tersedia atau sumber luar dan bukan dari peneliti itu sendiri (Masturoh & Anggita, 2018: 201). Berikut adalah data sekunder yang akan diperoleh untuk penelitian ini.

- 1) *Website* SMAN 8 Semarang dan Kemendikbud terkait jumlah populasi siswi di lokasi penelitian serta informasi lainnya terkait penelitian lainnya.
- 2) Wawancara dengan pihak sekolah mengenai jumlah populasi siswi untuk memperkuat data yang ada, serta informasi terkait penelitian.

3. Prosedur Pengumpulan Data

a. Tahap Persiapan

Tahap persiapan merupakan tahap awal sebelum dilaksanakannya penelitian. Berikut adalah proses pada tahap persiapan penelitian.

- 1) Melakukan studi pendahuluan untuk memperoleh data pendukung.
- 2) Menyusun proposal penelitian.
- 3) Mengajukan dan mendapatkan lembar permohonan persetujuan penelitian di lokasi yang telah ditentukan dari Fakultas Psikologi dan Kesehatan UIN Walisongo.
- 4) Mengajukan dan mendapatkan permohonan persetujuan etik penelitian untuk subjek manusia kepada Komite Etik Penelitian Kesehatan (KEPK) Universitas Negeri Semarang.

- 5) Menentukan jadwal pelaksanaan penelitian dengan berkoordinasi dengan Wakil Kepala Sekolah bagian Kurikulum.

b. Tahap Pelaksanaan

Tahap pelaksanaan penelitian dilakukan setelah semua proses pada tahap persiapan telah selesai. Berikut adalah proses pada tahap pelaksanaan penelitian.

- 1) Peneliti akan memberikan penjelasan mengenai prosedur penelitian, *ethical clearance*, dan *informed consent* kepada responden.
- 2) Responden mengisi *informed consent* yang telah disediakan.
- 3) Pengambilan Data Penelitian

Wawancara asupan makan dengan metode SQ-FFQ

- a) Petugas terlatih memberikan pertanyaan dan mencatat semua asupan makanan dan minuman beserta suplemen yang dikonsumsi responden dalam rentang waktu tertentu.
- b) Semua asupan dicatat berdasarkan jenis, frekuensi, dan takaran per porsi.

Wawancara asupan tablet tambah darah

- a) Petugas terlatih memberikan pertanyaan dan mencatat asupan riwayat konsumsi tablet tambah darah yang didapatkan dari sekolah/puskesmas/beli mandiri.
- b) Asupan tablet tambah darah dicatat berdasarkan riwayat 3 bulan terakhir, yaitu bulan September, Oktober dan November tahun 2023.

Pemeriksaan kadar Hemoglobin

- a) Petugas menggunakan sarung tangan *latex* medis. Petugas merupakan mahasiswa keperawatan atau enumerator ahli.
- b) Siapkan *sterill lancet* dengan membuka penutupnya, kemudian masukkan ke dalam *lancing device*.
- c) Siapkan strip khusus hemoglobin dan masukkan ke dalam alat digital sesuai dengan tempatnya.

- d) Bersihkan ujung jari responden dengan alkohol swab sembari dipijat ringan dan tunggu sebentar hingga kering.
- e) Jari yang telah dibersihkan kemudian ditusuk dengan *lancing device* yang di dalamnya terdapat *sterill lancet*.
- f) Tempelkan strip hemoglobin segera setelah sampel darah keluar dan darah akan otomatis masuk ke dalam strip. Tunggu hingga alat berbunyi sebagai tanda sampel darah telah cukup.
- g) Usap dan tekan perlahan bagian jari yang telah diambil darah dengan alkohol swab untuk menutup area jaringan kulit yang terbuka.
- h) Tunggu hasil pemeriksaan keluar pada alat digital tersebut. Lakukan pencatatan dan interpretasikan hasil tersebut.

4. Pengolahan dan Analisis Data

a. Pengolahan Data

Pengolahan data adalah proses setelah dilakukannya pengambilan data, yaitu ketika data mentah (*raw data*) yang telah diperoleh akan dianalisis hingga menjadi sebuah informasi. Menurut Masturoh & Anggita (2018: 243-246), berikut adalah tahapan pengolahan data.

1) Penyuntingan Data (*Editing*)

Penyuntingan dilakukan setelah semua data telah diperoleh dari hasil wawancara maupun kuesioner ketika pengambilan data. Tahap ini dilakukan untuk memastikan bahwa data yang diperlukan telah lengkap. Jika pada tahap ini ditemukan adanya ketidaklengkapan, maka perlu dilakukan pengambilan data kembali.

2) Pemberian Kode (*Coding*)

Pemberian kode merupakan tahapan dimana data diubah menjadi bentuk huruf atau angka/bilangan. Kode tersebut juga dapat dibentuk sebagai kategori (klasifikasi). Kode merupakan simbol untuk memberikan identitas data. Diberikan kode pada data dapat

mempermudah ketika data tersebut dimasukkan ke dalam SPSS untuk diolah (Masturoh & Anggita, 2018: 244; Fadillah, 2022: 44).

3) Pemasukan Data (*Entrying*) dan Tabulasi Data

Memasukkan data yang telah diperoleh dari penelitian ke dalam tabel-tabel (Adiputra, *et al.*, 2021: 279). *Software* yang digunakan adalah *Microsoft Excel* dan SPSS.

4) *Cleaning* Data

Cleaning data merupakan proses pengecekan kembali data yang telah dimasukkan untuk mencegah terjadinya kesalahan maupun kekurangan ketika proses pemasukan data sebelum dilakukan analisis data (Sumantri, 2011: 236).

b. Analisis Data

Analisis data menggunakan *software* komputer, yaitu *Nutrisurvey* 2007, *Microsoft Excel* tahun 2019 dan SPSS (*Statistical Product and Service Solutions*) versi 24.

1) Analisis Univariat

Analisis univariat merupakan analisis yang bertujuan untuk mendeskripsikan karakteristik dari masing-masing variabel bebas maupun variabel terikat (Sumantri, 2011: 239). Berikut adalah variabel dari penelitian ini yang akan dilakukan analisis univariat.

- a) Analisis asupan protein
- b) Analisis asupan seng
- c) Analisis frekuensi konsumsi tablet tambah darah
- d) Analisis kadar hemoglobin

2) Analisis Bivariat

Analisis bivariat merupakan langkah selanjutnya setelah analisis univariat. Analisis bivariat adalah analisis yang bertujuan untuk mengetahui dua variabel yang diduga memiliki korelasi atau hubungan, sehingga dapat menguji suatu hipotesis (Sumantri, 2011: 240). Berikut adalah variabel-variabel dari penelitian ini yang akan dilakukan analisis bivariat.

- a) Analisis hubungan asupan protein dengan kadar hemoglobin.
- b) Analisis hubungan asupan seng dengan kadar hemoglobin.
- c) Analisis hubungan frekuensi konsumsi tablet tambah darah dengan kadar hemoglobin.

Pada penelitian ini, variabel bebas maupun terikat dibuat dalam bentuk kategorik ordinal. Korelasi antar variabel ordinal-ordinal dapat diuji menggunakan uji gamma (Dahlan, 2016: 22). Analisis bivariat tersebut dilakukan uji gamma dengan menggunakan *software* SPSS versi 24 untuk menentukan nilai p (berhubungan/tidak), kekuatan hubungan (r), dan arah hubungan. Berikut adalah interpretasi dari hasil uji hubungan dalam uji gamma.

Tabel 6. Interpretasi Hasil Uji Gamma

No.	Parameter	Nilai	Interpretasi
1.	Nilai p	$p < 0,05$	Terdapat hubungan yang bermakna antar 2 variabel yang diujikan
		$p \geq 0,05$	Tidak terdapat hubungan yang bermakna antar 2 variabel yang diujikan
2.	Kekuatan hubungan (r)	$0,0 - <0,2$	Sangat lemah
		$0,2 - <0,4$	Lemah
		$0,4 - <0,6$	Sedang
		$0,6 - <0,8$	Kuat
		$0,8 - <1$	Sangat kuat
3.	Arah korelasi	Positif (+)	Semakin tinggi variabel A semakin tinggi variabel B
		Negatif (-)	Semakin tinggi variabel A semakin rendah variabel B

Sumber : Dahlan, 2016

3) Analisis Multivariat

Analisis multivariat merupakan metode statistik yang melakukan analisa terhadap 2 atau lebih variabel, sehingga dapat diketahui derajat hubungan antara beberapa variabel dengan variabel lainnya (Riswan & Khairudin, 2012: 68).

Penelitian ini menggunakan uji regresi logistik ordinal dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- a) Melakukan uji bivariat pada seluruh variabel bebas terhadap variabel terikat. Jika nilai $p < 0,05$, maka variabel dapat diuji pada analisis multivariat.
- b) Melakukan uji multikolinearitas yang bertujuan untuk mengetahui adanya korelasi antar variabel bebas. Jika nilai *Tolerance* $> 0,01$ dan nilai *Variance Inflation Factor* (VIF) < 10 , maka tidak terdapat korelasi antar variabel bebas dan dapat dilanjutkan uji regresi logistik selanjutnya.
- c) Melakukan uji kebaikan model (*Goodnes of Fit*) dan uji determinasi model. Semua uji tersebut bertujuan sebagai data pendukung untuk mengetahui faktor dominan dari setiap variabel.
- d) Data akhir akan menunjukkan nilai OR dari setiap variabel dan dapat diketahui nilai tertinggi merupakan variabel paling berpengaruh terhadap variabel terikat (Suryanto, *et al.*, 2018 dalam Rasidi, 2022: 72-73).

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil dan Analisis Data

1. Gambaran Umum Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian dilakukan di SMAN 8 Semarang beralamat di Jl. Raya Tugu, Tambakaji, Ngaliyan, Semarang, Jawa Tengah dan terletak dekat dengan pemukiman. SMAN 8 Semarang juga menjadi salah satu sekolah negeri terakreditasi A dan berstatus Sekolah Standar Nasional (SSN) serta ditetapkan sebagai Sekolah Adiwiyata (Pusdatin Kemdikbudristek, 2023 & *Website SMAN 8 Semarang*, 2022).

Jumlah kelas di SMAN 8 adalah 10 kelas dari setiap jenjang dengan 2 jenis peminatan jurusan di kelas 12, yaitu MIPA dan IPS. Setiap kelas terdapat 36 murid, sehingga total muridnya adalah 1080 yang terdiri dari 490 siswa dan 590 siswi. SMAN 8 menerapkan kurikulum 2013 dan kurikulum merdeka sebagai metode ajar untuk mencapai visi sekolah (*Website SMAN 8 Semarang*, 2022).

2. Analisis Univariat

a. Data Persebaran Responden di Setiap Jenjang

Tabel 7. Persebaran Responden

Kelas	Jumlah	
	n	%
Kelas 10	30	35,3
Kelas 11	29	34,1
Kelas 12	26	30,6
Jumlah	85	100

Pada penelitian ini, dilakukan stratifikasi berdasarkan jenjang kelas di SMAN 8 Semarang, yaitu mulai dari kelas 10 hingga kelas 12. Stratifikasi dilakukan untuk menentukan jumlah persebaran sampel. Berdasarkan tabel tersebut, jumlah paling banyak didapatkan pada kelas 10 sebanyak 30 orang (35,3%).

b. Data Usia

Tabel 8. Usia Responden

Usia	Jumlah	
	n	%
16 tahun	48	56,5
17 tahun	26	30,6
18 tahun	11	12,9
Jumlah	85	100

Pada penelitian ini, responden yang digunakan adalah remaja putri yang berusia 16 sampai 18 tahun. Berdasarkan tabel tersebut, jumlah paling banyak didapatkan pada kelompok usia 16 tahun sebanyak 48 orang (56,5%).

c. Asupan Protein

Tabel 9. Asupan Protein

Kategori	Jumlah	
	n	%
Defisit berat	8	9,4
Defisit sedang	12	14,1
Defisit ringan	13	15,3
Normal	16	18,8
Lebih	36	42,4
Jumlah	85	100

Asupan protein dikategorisasi menjadi defisit berat, defisit sedang, defisit ringan, normal dan lebih. Asupan protein termasuk kategori cukup jika terasup 90-109,9% dari AKG, termasuk kategori defisit jika terasup < 90% dari AKG, dan termasuk kategori lebih jika terasup $\geq$ 110% dari AKG. Berdasarkan tabel tersebut, jumlah paling banyak didapatkan pada asupan protein kategori berlebih sebanyak 36 orang (42,4%).

d. Asupan Seng

Tabel 10. Asupan Seng

Kategori	Jumlah	
	n	%
Kurang	45	52,9
Cukup	40	47,1
Jumlah	85	100

Asupan seng dikategorisasi menjadi asupan kurang dan asupan cukup. Asupan seng termasuk kategori cukup jika terasup $\geq 70\%$ dari AKG dan termasuk kategori kurang jika terasup $< 70\%$ dari AKG. Berdasarkan tabel tersebut, jumlah paling banyak didapatkan pada asupan seng kategori asupan kurang sebanyak 45 orang (52,9%).

e. Frekuensi Konsumsi Tablet Tambah Darah (TTD)

Tabel 11. Frekuensi Konsumsi TTD

Kategori	Jumlah	
	n	%
Kurang	74	87,1
Cukup	11	12,9
Jumlah	85	100

Frekuensi konsumsi tablet tambah darah dikategorisasi menjadi kategori asupan kurang dan asupan cukup. Konsumsi tablet tambah darah termasuk kategori cukup jika mengonsumsi ≥ 4 kali setiap bulannya dan termasuk kategori kurang jika mengonsumsi < 4 kali setiap bulannya. Berdasarkan tabel tersebut, jumlah paling banyak didapatkan pada kategori asupan kurang sebanyak 74 orang (87,1%).

f. Kadar Hemoglobin

Tabel 12. Kadar Hemoglobin

Kategori	Jumlah	
	n	%
Rendah	43	50,6
Normal	42	49,4
Jumlah	85	100

Kadar hemoglobin dikategorisasi menjadi kategori rendah dan normal. Kadar hemoglobin termasuk kategori normal jika bernilai ≥ 12 g/dL dan termasuk kategori rendah jika bernilai < 12 g/dL. Berdasarkan tabel tersebut, jumlah paling banyak didapatkan pada kadar hemoglobin kategori rendah sebanyak 43 orang (50,6%).

3. Analisis Bivariat

a. Hubungan antara Asupan Protein dengan Kadar Hemoglobin

Tabel 13. Hubungan antara Asupan Protein dengan Kadar Hemoglobin

Asupan Protein	Kadar Hemoglobin		Total	Nilai p	Koef. Korelasi (r)
	Rendah	Normal			
Defisit berat	7 (87,5%)	1 (12,5%)	8 (100%)	0,021	0,354
Defisit sedang	7 (58,3%)	5 (41,7%)	12 (100%)		
Defisit ringan	8 (61,5%)	5 (38,5%)	13 (100%)		
Normal	6 (37,5%)	10 (62,5%)	16 (100%)		
Lebih	15 (41,7%)	21 (58,3%)	36 (100%)		
Jumlah	43	42	85		

Berdasarkan tabel tersebut, didapatkan bahwa responden dengan asupan protein defisit berat yang memiliki kadar hemoglobin rendah sebanyak 7 orang (87,5%) dan yang memiliki kadar hemoglobin normal sebanyak 1 orang (12,5%) dari total 8 orang. Responden dengan asupan protein normal yang memiliki kadar hemoglobin rendah sebanyak 6 orang (37,5%) dan yang memiliki kadar hemoglobin normal sebanyak 10 orang (62,5%) dari total 13 orang. Responden dengan asupan protein lebih yang memiliki kadar hemoglobin normal sebanyak 15 orang (41,7%) dan yang memiliki kadar hemoglobin rendah sebanyak 21 orang (58,3%) dari total 36 orang.

Diketahui hasil data uji hubungan antara asupan protein dengan kadar hemoglobin dengan menggunakan uji Gamma dengan nilai $p=0,021$ ($p<0,05$) dan $r=(+)$ 0,354. Hal tersebut menandakan bahwa kedua variabel tersebut memiliki hubungan dengan kekuatan korelasi lemah dan arah korelasi positif (searah). Jika asupan protein meningkat, maka kadar hemoglobin juga akan meningkat.

b. Hubungan antara Asupan Seng dengan Kadar Hemoglobin

Tabel 14. Hubungan antara Asupan Seng dengan Kadar Hemoglobin

Asupan Seng	Kadar Hemoglobin		Total	Nilai p	Koef. Korelasi (r)
	Rendah	Normal			
Kurang	24 (53,3%)	21 (46,7%)	45 (100%)	0,591	0,116
Cukup	19 (47,5%)	21 (52,5%)	40 (100%)		
Jumlah	43	42	85		

Berdasarkan tabel tersebut, didapatkan bahwa responden dengan asupan seng kurang yang memiliki kadar hemoglobin rendah sebanyak 24 orang (53,3%) dan yang memiliki kadar hemoglobin normal sebanyak 21 orang (46,7%) dari total 45 orang. Responden dengan asupan seng cukup yang memiliki kadar hemoglobin rendah sebanyak 19 orang (47,5%) dan yang memiliki kadar hemoglobin normal sebanyak 21 orang (52,5%) dari total 40 orang.

Diketahui hasil data uji hubungan antara asupan seng dengan kadar hemoglobin dengan menggunakan uji Gamma dengan nilai $p=0,591$ ($p<0,05$) dan $r=(+)$ 0,116. Hal tersebut menandakan bahwa kedua variabel tersebut tidak memiliki hubungan dengan kekuatan korelasi sangat lemah dan arah korelasi positif (searah). Jika asupan seng meningkat, maka kadar hemoglobin juga akan meningkat.

c. Hubungan antara Frekuensi Konsumsi Tablet Tambah Darah (TTD) dengan Kadar Hemoglobin

Tabel 15. Hubungan antara Frekuensi Konsumsi Tablet Tambah Darah (TTD) dengan Kadar Hemoglobin

Frekuensi Konsumsi TTD	Kadar Hemoglobin		Total	Nilai p	Koef. Korelasi (r)
	Rendah	Normal			
Kurang	42 (56,8%)	32 (43,2%)	74 (100%)	0,002	0,858
Cukup	1 (9,1%)	10 (90,9%)	11 (100%)		
Jumlah	43	42	85		

Berdasarkan tabel tersebut, didapatkan bahwa responden dengan frekuensi konsumsi tablet tambah darah kategori kurang yang memiliki

kadar hemoglobin rendah sebanyak 42 orang (56,8%) dan yang memiliki kadar hemoglobin normal sebanyak 32 orang (43,2%) dari total 74 orang. Responden dengan frekuensi konsumsi tablet tambah darah kategori cukup yang memiliki kadar hemoglobin rendah sebanyak 1 orang (9,1%) dan yang memiliki kadar hemoglobin cukup sebanyak 10 orang (90,9%) dari total 11 orang.

Diketahui hasil data uji hubungan antara frekuensi konsumsi tablet tambah darah (TTD) dengan kadar hemoglobin dengan menggunakan uji Gamma dengan nilai $p=0,002$ ($p<0,05$) dan $r=(+)$ 0,858. Hal tersebut menandakan bahwa kedua variabel tersebut memiliki hubungan dengan kekuatan korelasi sangat kuat dan arah korelasi positif (searah).

4. Analisis Multivariat

a. Uji Multikolinearitas

Uji ini dilakukan untuk mengetahui apakah terdapat gejala korelasi terhadap beberapa variabel bebas. Jika nilai toleransi $> 0,01$ dan nilai *Variance Inflation Factor* (VIF) < 10 , maka model regresi terbebas dari gejala multikolinearitas (Purba, *et al.*, 2021: 206). Berikut adalah hipotesis dari uji multikolinearitas.

H_0 : Model regresi tidak terjadi multikolinearitas.

H_1 : Model regresi terjadi multikolinearitas.

Tabel 16. Hasil Uji Multikolinearitas

Variabel	Nilai Kolinearitas	
	Toleransi	VIF
Asupan Protein	0,999	1,001
Frekuensi Konsumsi TTD	0,999	1,001

Berdasarkan tabel tersebut, menunjukkan bahwa variabel asupan protein dan frekuensi konsumsi tablet tambah darah memiliki nilai toleransi 0,999 ($0,999 > 0,01$) dan nilai VIF 1,001 ($1,001 < 10$). Kesimpulannya kedua variabel tersebut tidak memiliki masalah multikolinearitas dan dapat diuji ke tahap selanjutnya.

b. Regresi Logistik Ordinal

1) Uji Kebaikan Model (*Goodness of Fit*)

Uji ini dilakukan untuk mengetahui apakah model regresi logistik ordinal cocok dengan data penelitian ini, sehingga dapat ditentukan metode analisis tersebut layak atau tidak layak untuk digunakan. Jika nilai $p > 0,05$, maka model logit layak digunakan sebagai analisis multivariat selanjutnya (Rasidi, 2022: 81).

Tabel 17. Uji Kebaikan Model

	Chi-Square	Nilai p
Pearson	5,699	0,223
Deviance	4,960	0,291

Berdasarkan tabel tersebut, menunjukkan bahwa nilai $p > 0,05$ yang berarti model regresi logistik ordinal layak digunakan sebagai penentuan variabel bebas yang paling berpengaruh terhadap variabel terikat.

2) Koefisien Determinasi Model

Nilai koefisien determinasi model ditentukan untuk mengetahui besaran variabel bebas dalam mempengaruhi variabel terikatnya.

Tabel 18. Hasil Koefisien Determinasi Model

Nilai R-Square	
Cox and Snell	0,192
Nagelkerke	0,257
McFadden	0,154

Berdasarkan tabel tersebut, menunjukkan nilai *Nagelkerke* sebesar 0,257 atau 25,7%. Hal ini memiliki arti bahwa variabel asupan protein dan frekuensi konsumsi tablet tambah darah memiliki pengaruh terhadap kadar hemoglobin sebesar 25,7%, sedangkan 74,3% dipengaruhi oleh faktor lain yang tidak termasuk dalam pengujian model.

3) Model Regresi Logistik

Tabel 19. Model Regresi Logistik

Variabel	Koefisien	S.e	df	Wald	Nilai P
Threshold					
Kadar Hb = 1	-3,056	1,258	1	5,900	0,015
Location					
Asupan Protein	-2,837	1,348	1	4,430	0,035
Konsumsi TTD	-2,908	1,234	1	5,551	0,018

Berdasarkan tabel tersebut, menunjukkan bahwa konstanta sebesar (-3,056). Adapun nilai prediktor pada variabel X_1 sebesar (-2,837) dan variabel X_2 sebesar (-2,908). Berikut adalah persamaan model regresi logistik:

$$y = \text{konstanta} + ax_1 + ax_2 + \dots + a_i x_i$$

$$\text{Logit (Y)} = \log\left(\frac{y}{1-y}\right)$$

$$= -3,056 - 2,837X_1 - 2,908X_2$$

4) Interpretasi Model

Hasil model regresi logistik ordinal yang telah diuji dapat diinterpretasikan sebagai berikut.

- Odds ratio* variabel asupan protein (X_1) = $e^{0,2837} = 1,33$. Hal ini menunjukkan bahwa asupan protein memiliki pengaruh sebesar 1,33 kali terhadap kadar hemoglobin.
- Odds ratio* variabel frekuensi konsumsi tablet tambah darah (X_2) = $e^{0,2908} = 1,34$. Hal ini menunjukkan bahwa frekuensi konsumsi tablet tambah darah memiliki pengaruh sebesar 1,34 kali terhadap kadar hemoglobin.

B. Pembahasan

- Analisis Univariat
 - Asupan Protein

Variabel asupan protein pada penelitian ini diukur menggunakan *Semi Quantitative – Food Frequency Questionnaire* (SQ-FFQ) dengan metode wawancara riwayat asupan responden. Data tersebut diakumulasikan dan dilakukan perhitungan rata-rata asupan dalam

sehari, kemudian menggunakan *software Nutrisurvey* untuk mendapatkan jumlah asupan protein dalam sehari. Jumlah asupan protein yang didapatkan kemudian dibandingkan dengan standar Angka Kecukupan Gizi (AKG) protein untuk remaja putri usia 16-18 tahun.

Berdasarkan hasil penelitian, terdapat responden yang termasuk dalam kategori defisit berat 8 orang (9,4%), kategori defisit sedang 12 orang (14,1%), kategori defisit ringan 13 orang (15,3%), kategori normal 16 orang (18,8%), dan kategori lebih 36 orang (42,4%). Hasil tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Putri *et al.* (2022: 8-9) yang menyebutkan bahwa mayoritas respondennya termasuk dalam kategori tingkat kecukupan protein (TKP) berlebih sebanyak 37 remaja putri (42,05%).

Berdasarkan hasil wawancara, pada makan utama sebagian responden banyak mengonsumsi protein hewani, seperti telur, daging ayam dan ikan. Protein nabati juga cukup sering dikonsumsi sebagai tambahan lauk atau sebagai camilan, seperti tahu dan tempe goreng. Selain bersumber dari makan utama, protein hewani juga banyak didapatkan dari camilan ketika berada di sekolah atau luar rumah, seperti telur dari *seblak* dan aneka martabak, hingga olahan susu yang didapatkan dari *yogurt* atau keju dari *topping* makanan. Asupan protein didapatkan dari ketersediaan makanan di rumah, kantin sekolah, serta toko makanan yang dekat dari rumah.

Protein merupakan salah satu zat gizi makro yang berfungsi sebagai sumber energi, pembentukan dan pemeliharaan jaringan baru, sehingga protein dibutuhkan dalam proses pertumbuhan yang sedang dialami remaja (Umar, 2021: 54). Pada fase ini laju pertumbuhan terjadi secara cepat karena merupakan masa transisi dari anak-anak ke dewasa, sehingga membutuhkan asupan zat gizi adekuat, terutama protein (Putri, *et al.*, 2022).

b. Asupan Seng

Variabel asupan seng pada penelitian ini diukur menggunakan *Semi Quantitative – Food Frequency Questionnaire* (SQ-FFQ) dengan metode wawancara riwayat asupan responden. Data tersebut diakumulasikan dan dilakukan perhitungan rata-rata asupan dalam sehari, kemudian menggunakan *software Nutrisurvey* untuk mendapatkan jumlah asupan seng dalam sehari. Jumlah asupan seng yang didapatkan kemudian dibandingkan dengan standar Angka Kecukupan Gizi (AKG) seng untuk remaja putri usia 16-18 tahun.

Berdasarkan hasil penelitian, terdapat responden yang termasuk dalam kategori kurang sebanyak 45 orang (52,9%) dan kategori cukup sebanyak 40 orang (47,1%). Hasil tersebut sejalan dengan penelitian Marissa & Hendarini (2021: 393) yang menyebutkan bahwa mayoritas respondennya termasuk dalam kategori kurang sebanyak 53 remaja putri (65,24%).

Berdasarkan hasil perhitungan asupan makanan, diketahui bahwa asupan seng mayoritas diasup dari sumber protein serta beberapa sumber karbohidrat, sayur dan buah. Menurut beberapa responden, mereka tidak pernah memperhatikan kecukupan seng sebagai salah satu zat gizi yang harus dipenuhi sehari-hari. Hal tersebut dapat diakibatkan karena responden tersebut tidak mengetahui manfaat dari seng itu sendiri, sehingga kurang memperhatikan kecukupan seng khususnya bagi mereka yang sedang di fase pertumbuhan.

Seng merupakan salah satu mikromineral penting yang berperan dalam imunitas dan menunjang pertumbuhan pada remaja putri yang sedang dalam masa pertumbuhan (*Harvard School of Public Health*, 2023: 1; Skrajnowska & Bobrowska-Korczak, 2019: 17). Asupan seng yang cukup dapat membantu proses pertumbuhan tinggi badan remaja putri sehingga sangat dianjurkan untuk mencukupi kecukupan seng pada remaja putri (Munanda, *et al.*, 2021: 4).

c. Frekuensi Konsumsi Tablet Tambah Darah

Variabel frekuensi konsumsi tablet tambah darah pada penelitian ini diukur menggunakan Kuesioner Konsumsi Tablet Tambah Darah dengan metode wawancara riwayat asupan tablet tambah darah selama 3 bulan terakhir, yaitu pada bulan September, Oktober, dan November. Kuesioner tersebut berisikan pertanyaan mengenai frekuensi asupan tablet tambah darah setiap bulannya. Data tersebut akan diakumulasi dan dilakukan perhitungan rata-rata asupan dalam sebulan. Frekuensi asupan tablet tambah darah yang telah didapatkan kemudian dibandingkan dengan standar minimal sesuai ketentuan Kemenkes RI, yaitu sebanyak 4 kali sebulan (1 kali per minggu).

Berdasarkan hasil penelitian, terdapat responden yang termasuk dalam kategori kurang sebanyak 74 orang (87,1%) dan kategori cukup sebanyak 11 orang (12,9%). Hal tersebut menunjukkan bahwa mayoritas konsumsi tablet tambah darah termasuk dalam kategori kurang berdasarkan anjuran dari Kemenkes RI, yaitu sekurang-kurangnya 4 kali dalam sebulan atau 1 kali seminggu. Hasil tersebut sejalan dengan penelitian Paramita, *et al.*, (2023: 5782) yang menyebutkan bahwa mayoritas respondennya termasuk dalam kategori tidak mengonsumsi tablet tambah darah (setiap minggunya) sebanyak 75 orang (90,4%).

Berdasarkan hasil wawancara, sejak tahun ajaran baru tahun 2023/2024 bulan Juli lalu, telah ditetapkan bahwa setiap siswi akan mendapatkan tablet tambah darah dari sekolah sebanyak 1 (satu) buah tablet setiap hari Jum'at. Akan tetapi, selama 3 bulan terakhir saat dilakukannya pengambilan data, sebagian besar responden tidak rutin mengonsumsi tablet tambah darah tersebut. Selain mendapatkan tablet tambah darah, pihak Puskesmas cukup rutin melakukan penyuluhan mengenai anemia dan pentingnya mengonsumsi tablet tambah darah bagi remaja putri.

Terdapat beberapa alasan yang diberikan oleh responden mengapa tidak rutin mengonsumsi tablet tambah darah, di antaranya adalah adanya *after taste* yang tidak enak setelah menelan tablet tersebut sehingga memicu mual dan muntah, kurangnya kesadaran untuk mengonsumsi meskipun sedang menstruasi, lupa untuk mengonsumsi, dan tidak hadir saat dilakukan pembagian tablet di sekolah.

Tablet Tambah Darah merupakan suplemen mineral yang mengandung zat besi dan asam folat sebagai upaya preventif dari terjadinya anemia, khususnya pada remaja putri (Kemenkes RI, 2018: 18). Berdasarkan rekomendasi dari Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 88 tahun 2014 tentang Standar Tablet Tambah Darah bagi Wanita Usia Subur dan Ibu Hamil, anjuran konsumsi tablet tambah darah untuk remaja putri adalah 1 kali dalam seminggu dan satu kali sehari selama menstruasi. Konsumsi Tablet Tambah Darah pada remaja putri bertujuan untuk meningkatkan simpanan zat besi dan menggantikan zat besi yang keluar ketika menstruasi (Kemenkes RI, 2018: 22).

d. Kadar Hemoglobin

Variabel kadar hemoglobin pada penelitian ini diukur menggunakan alat ukur digital hemoglobin dengan merek *Easy Touch GCHb*, dimana alat tersebut menggunakan metode *Point of Care Testing* (POCT) yang hanya membutuhkan sedikit sampel darah dengan penggunaan yang cukup sederhana. Pengukuran hemoglobin pada penelitian ini melibatkan tenaga medis terlatih untuk menghindari adanya kesalahan dalam pengambilan sampel. Hasil yang telah didapatkan kemudian dicatat dan diinterpretasi sesuai dengan standar minimal kadar hemoglobin dari Kemenkes RI, yaitu 12 g/dl.

Berdasarkan hasil penelitian, terdapat responden yang termasuk dalam kategori rendah sebanyak 43 orang (50,6%) dan kategori normal sebanyak 42 orang (49,4%). Hasil tersebut sejalan dengan penelitian Marissa & Hendarini (2021: 393) yang menyebutkan bahwa mayoritas respondennya mengalami anemia sebanyak 53 remaja putri (65,4%).

Hemoglobin merupakan molekul di dalam eritrosit yang berfungsi sebagai transpor oksigen ke seluruh jaringan tubuh dan karbondioksida ke paru-paru untuk diekskresikan (Lailla, *et al.*, 2021: 2). Seseorang yang mengalami kekurangan hemoglobin dapat menurunkan kebugaran tubuh yang ditandai dengan 5 L (Lemah, Letih, Lesu, Lelah, dan Lalai) dan dapat diklasifikasikan sebagai penderita anemia defisiensi besi (Saraswati, 2021: 1188; Huldani, *et al.*, 2020: 10; Kemenkes RI, 2018: 16).

2. Analisis Bivariat

a. Hubungan antara Asupan Protein dengan Kadar Hemoglobin

Menurut data penelitian pada 85 responden, mayoritas memiliki asupan protein kategori berlebih total sebanyak 36 orang dengan kadar hemoglobin rendah 15 orang (17,6%) dan kadar hemoglobin normal 21 orang (24,7%). Adapun asupan protein kategori normal total sebanyak 16 orang dengan kadar hemoglobin rendah 6 orang (7,1%) dan kadar hemoglobin normal 10 orang (11,8%). Kategori asupan dengan jumlah paling sedikit adalah asupan protein kategori defisit berat sebanyak 8 orang dengan kadar hemoglobin rendah 7 orang (8,2%) dan kadar hemoglobin normal 1 orang (1,2%).

Berdasarkan hasil uji bivariat menggunakan uji statistik Gamma terkait asupan protein dengan kadar hemoglobin diperoleh nilai $p=0,021$. Nilai $p < 0,05$ memiliki arti bahwa kedua variabel tersebut terdapat korelasi yang signifikan, sehingga hipotesis H_1 dapat diterima dan H_0 ditolak. Koefisien korelasi (r) yang bernilai 0,354 memiliki arti bahwa kekuatan korelasi antar variabel lemah dan bernilai positif (+) yang menandakan bahwa korelasi antar variabel berbanding lurus (searah). Jika asupan protein meningkat, maka kadar hemoglobin juga akan meningkat.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian oleh Eniwati, *et al.* (2019: 235) yang didapatkan hasil bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara asupan protein nabati dengan kejadian anemia pada

remaja putri vegan dengan nilai $p=0,002$. Penelitian serupa juga dilakukan oleh Sadrina & Mulyani (2021: 37) yang mendapatkan hasil bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara asupan protein dengan kejadian anemia pada mahasiswi D IV Gizi dengan nilai $p=0,000$. Terdapat penelitian dengan hasil serupa lainnya oleh Rahfiludin, *et al.* (2021: 3) yang menyatakan bahwa terdapat korelasi yang signifikan antara hemoglobin dan hematokrit dengan asupan protein hewani (daging, ikan dan unggas) pada remaja putri di *islamic boarding school*.

Terdapat beberapa penelitian serupa yang memiliki hasil berbeda dengan penelitian ini, yaitu penelitian oleh Fithria, *et al.* (2021: 138-141) yang memiliki hasil variabel asupan protein tidak berhubungan dengan kejadian anemia remaja putri di SMA Negeri 1 Barangka. Hasil penelitian tersebut tidak berhubungan dikarenakan jumlah responden yang memiliki tingkat asupan protein kurang dengan status anemia hanya 11 responden (35,5%) dan 20 responden (64,5%) dari total 31 responden yang memiliki status tidak anemia. Penelitian tersebut juga menyebutkan responden yang memiliki tingkat asupan protein cukup dengan status tidak anemia sebanyak 20 responden (76,9%) dan 6 responden (23,1%) dari total 26 responden dengan status anemia. Hal tersebut kurang sesuai dengan teori yang menyatakan bahwa protein memiliki peran penting dalam sintesis hemoglobin, terutama protein yang bersumber dari protein hewani (Darma, *et al.*, 2019: 136).

Protein memiliki beberapa peran dalam proses sintesis hemoglobin, yaitu sebagai salah satu komponen pembentuk struktural hemoglobin dan sebagai alat transpor besi. Protein sebagai salah satu komponen pembentuk struktural yang terdiri dari empat rantai polipeptida yang merupakan protein globin alfa dan beta. Jika tubuh tidak mencukupi kebutuhan protein, maka hemoglobin dan eritrosit tidak dapat tersintesis dengan benar dan transport oksigen akan

terhambat sehingga terjadi anemia (Arfie, *et al.*, 2022; Irnaningtyas, 2013: 188).

Protein juga berperan sebagai alat transpor zat besi melalui transferrin untuk proses sintesis hemoglobin (Kurniasih, *et al.*, 2022: 4). Zat besi yang didapatkan dari asupan makan dan telah diabsorpsi kemudian ditransport oleh plasma transferrin yang merupakan beta-1 globulin (protein). Transferrin akan mengikat zat besi yang berasal dari saluran pencernaan atau tempat penyimpanan besi menuju ke sumsum tulang untuk dilakukan sintesis hemoglobin. Molekul transferin dihasilkan pada permukaan eritrosit sebagai respons terhadap kebutuhan zat besi sebagai salah satu komponen pembentuk hemoglobin (Mahan & Raymond, 2017: 635).

Asupan protein terutama protein hewani dapat membantu meningkatkan penyerapan zat besi (Erningtyas, *et al.*, 2022: 176). Hal tersebut dikarenakan protein hewani mengandung zat besi heme yang mudah diserap oleh tubuh (Dutt, Hamza, & Bartnikas, 2022: 317). Jika terjadi kekurangan asupan protein dapat berisiko menghambat proses sintesis hemoglobin sehingga jumlah hemoglobin kurang dan menyebabkan anemia defisiensi besi (Elba, *et al.*, 2021: 224; Sufyan, *et al.*, 2019: 236).

b. Hubungan antara Asupan Seng dengan Kadar Hemoglobin

Menurut data penelitian pada 85 responden, mayoritas memiliki asupan seng kategori kurang total sebanyak 45 orang dengan kadar hemoglobin rendah 24 orang (28,2%) dan kadar hemoglobin normal 21 orang (24,7%). Adapun asupan seng kategori cukup total sebanyak 40 orang dengan kadar hemoglobin rendah 19 orang (22,4%) dan kadar hemoglobin normal 21 orang (24,7%).

Berdasarkan hasil uji bivariat menggunakan uji statistik Gamma terkait asupan seng dengan kadar hemoglobin diperoleh nilai $p=0,591$. Nilai $p \geq 0,05$ memiliki arti bahwa kedua variabel tersebut tidak terdapat korelasi yang signifikan, sehingga hipotesis H_1 ditolak dan menerima

H_0 . Koefisien korelasi (r) yang bernilai 0,116 memiliki arti bahwa kekuatan korelasi antar variabel sangat lemah dan bernilai positif (+) yang menandakan bahwa korelasi antar variabel berbanding lurus (searah). Jika asupan seng meningkat, maka kadar hemoglobin juga akan meningkat.

Berdasarkan hasil tersebut, tidak sesuai dengan teori yang menyatakan adanya hubungan antara seng dengan anemia. Teori tersebut sesuai dengan penelitian Hardiansyah, *et al.* (2023: 220) yang mendapatkan hasil adanya hubungan antara asupan seng dengan anemia pada remaja putri di MAN 2 Semarang dengan nilai $p=0,004$ dan nilai korelasi sebesar 0,563 (korelasi searah tingkat sedang). Terdapat juga penelitian dengan hasil serupa oleh Marissa & Hendarini (2021: 394) yang memiliki nilai statistik signifikan antara asupan seng dengan kejadian anemia pada remaja putri di SMAN 1 Kampar Utara dengan nilai $p=0,000$ dan *odd ratio* 6,873 yang berarti 6-7 kali berisiko mengalami anemia.

Namun hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian oleh Farinendya, *et al.*, (2019: 302) yang didapatkan hasil bahwa tidak terdapat hubungan antara tingkat kecukupan seng dengan anemia pada remaja putri dengan nilai $p=0,392$. Terdapat penelitian serupa oleh Nagata, *et al.* (2022: 2913-2914) yang memiliki hasil bahwa hubungan antara defisiensi seng dengan anemia pada remaja dan dewasa muda perempuan secara statistik tidak signifikan dengan *odd ratio* 1,42. Berdasarkan uji regresi logistik, defisiensi seng memiliki hubungan dengan anemia pada responden laki-laki, namun tidak memiliki hubungan dengan anemia pada responden perempuan.

Menurut Jeng & Chen (2022: 5), pada saat ini belum ada data yang menunjukkan adanya hubungan kausal secara langsung antara defisiensi seng dengan anemia. Adanya defisiensi seng yang terjadi bersamaan dengan anemia seringkali diikuti dengan faktor penyebab lainnya, seperti defisiensi besi sebagai penyebab utama dan defisiensi

folat, vitamin B12, vitamin B6, riboflavin (vitamin B2), vitamin A, serta adanya inflamasi atau penyakit infeksi sebagai penyebab penyerta lainnya.

Berdasarkan hasil penelitian ini, bahan makanan yang dikonsumsi oleh responden adalah bahan makanan yang memiliki kandungan seng yang tergolong rendah, yaitu berasal dari sumber nabati seperti kacang hijau, kacang tanah, dan kacang merah. Faktor yang diyakini oleh peneliti dan menjadikan penelitian tersebut tidak memiliki hubungan adalah mayoritas asupan seng responden yang belum mencukupi AKG dan cenderung mengonsumsi makanan sumber pangan nabati. Asam fitat yang terdapat pada sumber pangan nabati memiliki sifat antagonis dengan penyerapan seng, dimana zat tersebut menjadi inhibitor bagi seng dan dapat menyebabkan terjadinya defisiensi seng (Sangeetha, *et al.*, 2020: 4-6).

Secara teori seng memiliki keterkaitan dengan anemia defisiensi besi namun bukan sebagai penyebab langsung (Greffeuille, *et al.*, 2021: 1278). Adanya keterkaitan seng dengan anemia defisiensi besi diperantarai oleh metabolisme besi, yaitu sebagai kofaktor enzim yang mensintesis hemoglobin dan sebagai kompetitor transferrin (Mu'min & Intan, 2022: 96; Kondaiah, *et al.*, 2019: 2). Anemia defisiensi besi memiliki patofisiologi yang beragam dan seringkali memiliki beberapa pengaruh dari beberapa faktor lainnya yang menjadi penyebab terjadinya anemia pada suatu individu (Jeng & Chen, 2022: 2).

Seng yang merupakan faktor tidak langsung (*indirect*) terhadap kejadian anemia defisiensi besi memiliki peluang yang lebih rendah untuk mempengaruhi kadar hemoglobin dibandingkan dengan penyebab langsung anemia defisiensi besi, seperti protein dan zat besi. Defisiensi besi dapat terjadi bersama dengan defisiensi mikronutrien lainnya yang memiliki keterkaitan seperti seng. Asupan seng dapat menjadi faktor yang berkorelasi dengan anemia defisiensi besi jika responden mengalami defisiensi seng (Abdelheim, *et al.*, 2019: 1).

c. Hubungan antara Frekuensi Konsumsi Tablet Tambah Darah (TTD) dengan Kadar Hemoglobin

Menurut data penelitian pada 85 responden, mayoritas konsumsi tablet tambah darah kategori kurang total sebanyak 74 orang dengan kadar hemoglobin rendah 41 orang (48,2%) dan kadar hemoglobin normal 40 orang (47,1%). Adapun konsumsi tablet tambah darah kategori cukup total sebanyak 11 orang dengan kadar hemoglobin rendah 1 orang (1,2%) dan kadar hemoglobin normal 10 orang (11,8%).

Berdasarkan hasil uji bivariat menggunakan uji statistik Gamma terkait frekuensi konsumsi tablet tambah darah dengan kadar hemoglobin diperoleh nilai $p=0,002$. Nilai $p < 0,05$ memiliki arti bahwa kedua variabel tersebut terdapat korelasi yang signifikan, sehingga hipotesis H_1 dapat diterima dan H_0 ditolak. Koefisien korelasi (r) yang bernilai 0,858 memiliki arti bahwa kekuatan korelasi antar variabel sangat kuat dan bernilai positif (+) yang menandakan bahwa korelasi antar variabel berbanding lurus (searah). Jika konsumsi tablet tambah darah meningkat, maka kadar hemoglobin juga akan meningkat.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian oleh Yosditia, *et al.*, (2023: 31) yang didapatkan hasil bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara konsumsi tablet tambah darah dengan kadar hemoglobin remaja putri dengan nilai $p=0,000$. Penelitian serupa juga dilakukan oleh Yuanti *et al.*, (2020: 6) yang meneliti tentang intervensi tablet tambah darah pada remaja putri anemia di SMK Bina Karya Mandiri Bekasi. Berdasarkan penelitian tersebut perbedaan rata-rata sebelum dan setelah pemberian tablet tambah darah dengan nilai $p=0,001$. Berdasarkan penelitian oleh Singh, *et al.*, (2020: 67) yang membandingkan 2 kelompok perlakuan antara kelompok kontrol dan kelompok intervensi (pemberian tablet Fe). Kedua kelompok tersebut diuji keterkaitannya dengan anemia dan memiliki hasil adanya penurunan responden remaja putri penderita anemia yang signifikan dengan nilai $p=0,001$.

Terdapat beberapa penelitian serupa yang memiliki hasil berbeda dengan penelitian ini, yaitu oleh Paramita, *et al.*, (2023: 5783) dengan hasil konsumsi tablet tambah darah tidak memiliki hubungan dengan kejadian anemia pada remaja putri di SMK Islamic Qon Gresik. Hasil penelitian tersebut tidak berhubungan dikarenakan jumlah responden yang rutin mengonsumsi tablet tambah darah 1x seminggu dengan status anemia sebanyak 3 responden dan 5 responden dari total 8 responden memiliki status tidak anemia. Responden yang tidak rutin mengonsumsi tablet tambah darah dengan status anemia sebanyak 13 responden dari 62 responden dari total 75 responden dengan status tidak anemia. Hasil tersebut tidak sesuai dengan teori yang menyatakan bahwa asupan besi yang cukup dapat meningkatkan kadar hemoglobin dan berperan penting dalam sintesis hemoglobin sehingga remaja putri dapat terhindar dari anemia.

Remaja putri yang mengalami menstruasi dan kurang memperhatikan asupan gizi berisiko mengalami anemia, sehingga dibutuhkan asupan zat besi tambahan selain dari makanan, yaitu dari tablet tambah darah. Tablet tambah darah adalah suplemen mineral yang mengandung zat besi dan asam folat untuk menanggulangi anemia defisiensi besi. Zat besi yang terdapat pada tablet tambah darah sangat dibutuhkan untuk proses sintesis hemoglobin yang merupakan salah satu komponen utamanya dalam bentuk heme (Pamangin, 2023: 312).

Jika remaja putri yang rentan terkena anemia defisiensi besi tidak rutin mengonsumsi tablet tambah darah dapat berisiko menipisnya simpanan besi dan terjadi ketidakseimbangan besi dalam tubuh. Ketidakseimbangan tersebut dapat menyebabkan menurunnya kadar hemoglobin dan terjadi anemia defisiensi besi (Erningtyas, *et al.*, 2022).

Remaja putri yang telah mengalami menstruasi dan mengalami kehilangan besi setiap bulannya diperlukan konsumsi suplemen besi agar kebutuhannya tercukupi sejak remaja. (Yuanti, *et al.*, 2020). Kelompok Wanita Usia Subur (WUS) yang mengalami anemia

defisiensi besi berisiko menyebabkan terjadinya kondisi stunting pada anaknya kelak. Selain itu, stunting pada remaja putri berisiko komplikasi obsterik dan gangguan kehamilan (Alwi *et al.*, 2022: 8). Oleh karena itu, penting untuk memenuhi kebutuhan zat gizi, khususnya zat besi untuk memutus siklus stunting antar generasi.

3. Analisis Multivariat

Analisis multivariat dilakukan dengan menguji beberapa variabel bebas untuk mengetahui tingkat pengaruhnya terhadap variabel terikat (Fauziyah, 2019: 3; Riswan & Khairudin, 2012: 68). Pada penelitian ini variabel bebas yang diuji adalah asupan protein dan frekuensi konsumsi tambah darah dengan variabel terikatnya adalah kadar hemoglobin. Variabel bebas asupan sng tidak diuji secara multivariat. Hal tersebut berdasarkan nilai p dari uji bivariat sebelumnya menyatakan bahwa asupan sng tidak memiliki hubungan yang signifikan terhadap kadar hemoglobin ($p > 0,05$), sehingga tidak memenuhi syarat analisis multivariat.

Berdasarkan analisis multivariat dengan SPSS versi 24 dilakukan uji multikolinearitas yang mendapatkan hasil tidak adanya gejala antar variabel bebas yang diujikan. Dilakukan juga uji kebaikan model (*Goodness of Fit*) yang menunjukkan hasil bahwa model logit layak untuk digunakan pada variabel uji. Uji selanjutnya adalah determinasi model yang menggunakan nilai *Nagelkerke* dengan hasil 0,257 yang berarti kedua variabel bebas yang diuji memiliki pengaruh sebesar 25,7% terhadap kadar hemoglobin. Adapun 74,3% lainnya merupakan faktor determinan lain yang tidak diujikan.

Berdasarkan model persamaan regresi logistik ordinal ditunjukkan bahwa variabel asupan protein mempengaruhi kadar hemoglobin sebesar 1,33 kali, sedangkan variabel frekuensi konsumsi tablet tambah darah mempengaruhi kadar hemoglobin sebesar 1,34 kali. Frekuensi konsumsi tablet tambah darah menjadi variabel yang berpengaruh paling besar terhadap kadar hemoglobin, meskipun dengan selisih yang tidak banyak dengan variabel asupan protein, sehingga hipotesis H_1 diterima dan H_0 ditolak.

Penelitian serupa yang dilakukan oleh Violeta (2022: 98), menunjukkan hasil uji model regresi logistik diperoleh bahwa asupan zat besi dapat mempengaruhi kejadian anemia remaja putri sebesar 7,01 kali, sedangkan asupan protein yang memiliki pengaruh sebesar 5,51 kali terhadap kejadian anemia remaja putri.

Hasil serupa juga didapatkan oleh Warda & Fayasari (2021: 143), yaitu konsumsi zat besi menjadi variabel yang memiliki nilai OR paling besar (15,812 kali) yang berarti memiliki pengaruh paling besar terhadap kejadian anemia remaja putri. Terdapat penelitian lainnya mengenai faktor determinan dari penyebab terjadinya anemia di daerah pedesaan pada wanita usia subur yang diteliti oleh Sari, *et al.* (2022: 1137) yang menjelaskan bahwa asupan protein merupakan faktor yang berhubungan dengan anemia dengan nilai $OR=0,25$.

Asupan makan yang tidak teratur dan pembatasan makan yang tidak sesuai kaidah gizi dapat menyebabkan kurangnya asupan gizi yang masuk ke dalam tubuh. Tubuh remaja yang masih dalam tahap pertumbuhan membutuhkan lebih banyak zat gizi, salah satunya adalah protein dan zat besi (Astuti, 2023: 558). Salah satu fungsi protein dan zat besi adalah sebagai komponen struktural pada hemoglobin yang berfungsi mengikat oksigen dan dialirkan ke seluruh tubuh untuk metabolisme sel (Kurniasih *et al.*, 2022: 4; Lailla, *et al.*, 2021: 2; Pamangin, 2023: 312). Secara teori, jika asupan protein dan besi kurang maka berisiko terjadi penurunan kadar hemoglobin dalam tubuh karena terjadi defisiensi protein dan besi untuk sintesis hemoglobin.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Hasil penelitian yang dilakukan di SMAN 8 Semarang tentang hubungan asupan protein dan seng serta frekuensi konsumsi tablet tambah darah dengan kadar hemoglobin pada remaja putri yang melibatkan 85 responden dapat disimpulkan bahwa:

1. Hasil analisis uji Gamma antara asupan protein dengan kadar hemoglobin menunjukkan adanya hubungan dari kedua variabel tersebut.
2. Hasil analisis uji Gamma antara asupan seng dengan kadar hemoglobin menunjukkan tidak adanya hubungan dari kedua variabel tersebut.
3. Hasil analisis uji Gamma antara asupan protein dengan kadar hemoglobin menunjukkan adanya hubungan dari kedua variabel tersebut.
4. Hasil analisis uji regresi logistik ordinal menunjukkan bahwa variabel frekuensi konsumsi tablet tambah darah lebih berpengaruh terhadap kadar hemoglobin dibandingkan variabel asupan protein.

B. Saran

1. Bagi Remaja Putri

Bagi remaja putri diharapkan dapat memahami dan menerapkan asupan makan yang baik dan seimbang serta rutin mengonsumsi tablet tambah darah (TTD) untuk mencegah anemia. Pemilihan jenis dan jumlah makanan juga penting diperhatikan, khususnya makanan tinggi akan protein dan zat gizi mikro seperti zat besi dan seng. Melakukan pengecekan hemoglobin rutin yang dilaksanakan oleh Puskesmas di sekolah juga membantu dalam memantau kadar hemoglobin dan status anemia.

2. Bagi Penelitian Selanjutnya

Bagi peneliti selanjutnya diharapkan melakukan penelitian lebih lanjut dengan menambahkan beberapa faktor-faktor lain, seperti aktivitas fisik, makanan tinggi zat inhibitor besi, dan tingkat pengetahuan mengenai

anemia defisiensi besi yang dapat mempengaruhi kadar hemoglobin pada remaja putri.

DAFTAR PUSTAKA

- [WHO] World Health Organization. (2016). *Anaemia*. Retrieved from World Health Organization: https://www.who.int/health-topics/anaemia#tab=tab_3
- [WHO] World Health Organization. (2016). *Guideline : Daily Iron Supplementation in Adult Women and Adolescent Girls*. World Health Organization.
- [WHO] World Health Organization. (2021). *Anaemia in women and children*. Retrieved from World Health Organization: https://www.who.int/data/gho/data/themes/topics/anaemia_in_women_and_children
- [WNPG] Widyakarya Pangan dan Gizi X. (2012). *Pemantapan Ketahanan Pangan Perbaikan Gizi Berbasis Kemandirian dan Kearifan Lokal*. Jakarta: LIPI Press.
- Abdelheim, A. F., Amer, A. Y., & Soliman, J. A. (2019). Association of Zinc Deficiency with Iron Deficiency Anemia and its Symptoms: Results from a Case-control Study. *Cureus*, 11(1), 1-7.
- Adiputra, I. M., Trisnadewi, N. W., Oktaviani, N. P., Munthe, S. A., Hulu, V. T., Budiastutik, I., & Faridi, A. (2021). *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Denpasar: Yayasan Kita Menulis.
- Adriani, M., & Wirjatmadi, B. (2012). *Peranan Gizi dalam Siklus Kehidupan*. Jakarta: Prenadamedia Group.
- Almatsier, S. (2009). *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Alwi, M. A., Hamzah, H., & Lewa, A. F. (2022). Determinan dan Faktor Risiko Stunting pada Remaja di Indoneisa: Literature Review. *Svasta Harena: Jurnal Ilmiah Gizi*, 3(1), 7-12.
- Andini, M., & Pudjiati, S. R. (2021). Gambaran Psikologis Siswa-Siswi SMA Selama Sekolah dari Rumah AKibat Pandemi COVID-19 di Indonesia. *Psikostudia* , 217-225.
- Aprianti, R., Sari, G. M., & Kusumaningrum, T. (2018). Factors Correlated with the Intention of Iron Tablet Consumption among Female Adolescents. *Jurnal Ners*, 13(1), 122-127.

- Apriyanti, F. (2019). Hubungan Status Gizi dengan Kejadian Anemia pada Remaja Putri SMAN 1 Pangkalan Kerinci Kabupaten Pelalawan Tahun 2019. *Doppler Universitas Pahlawan Tuanku Tambusai*, 3(2), 18-21.
- Arfie, N. G., Zulkarnaen, B. S., & Sudarmanto. (2022). Efektivitas dari Deferasirox pada Pasien Thalasia Mayor: Artikel Review. *Jurnal Sains dan Kesehatan*, 4(3), 354-362.
- Astuti, E. R. (2023). Literature Review : Faktor-Faktor Penyebab Anemia pada Remaja Putri. *Jambura Journal of Health Science and Research*, 5(2), 550-561.
- Aulya, Y., Siauta, J. A., & Nizmadilla, Y. (2022). Analisis Anemia pada Remaja Putri. *Jurnal Penelitian Perawat Profesional*, 1377-1386.
- Bappenas. (2021, Januari 25). *Potret Anemia pada Remaja Indonesia*. Retrieved from Cegah Stunting Itu Penting!: <https://cegahstunting.id/berita/potret-anemia-pada-remaja-indonesia/>
- Beck, M. E. (2011). Protein. In *Ilmu Gizi dan Diet : Hubungan dengan Penyakit-Penyakit untuk Perawat dan Dokter* (pp. `23-31). Yogyakarta: Yayasan Essentia Medica (YEM).
- Budiarti, A., Anik, S., & Wirani, N. P. (2020). Studi Fenomologi Penyebab Anemia pada Remaja di Surabaya. *Jurnal Kesehatan Mesencephalon*, 6(2), 137-141.
- Candra, A. (2018). Suplementasi Seng untuk Pencegahan Penyakit Infeksi. *Journal of Nutrition and Health*, 6(1), 31-36.
- Chen, Z., Glisic, M., Song, M., Aliahmad, H. A., Zhang, X., Moundjian, A. C., . . . Voortman, T. (2020). Dietary Protein Intake and All-Cause and Cause-Specific Mortality. *European Journal of Epidemiology*, 35(5), 411-429.
- Dahlan, M. S. (2016). *Statistik untuk Kedokteran dan Kesehatan*. Jakarta: Epidemiologi Indonesia.
- Darma, I. B., Sukraniti, D. P., & Kusumayanti, G. A. (2019). Hubungan Asupan Protein Hewani, Zat Besi dan Asam Folat dengan Kadar Hemoglobin Remaja Putri. *Journal of Nutrition Science*, 8(3), 131-138.
- Dieny, F. F. (2014). *Permasalahan Gizi pada Remaja Putri*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Dinetti, A., Maryani, D., Purnama, Y., Asmariyah, & Dewiani, K. (2022). Hubungan Pola Menstruasi dengan Kejadian Anemia pada Remaja Putri di Wilayah Pesisir Kota Bengkulu. *Jurnal Surya Medika*, 8(3), 86-91.

- Dutt, S., Hamza, I., & Bartnikas, T. B. (2022). Molecular Mechanisms of Iron and Heme Metabolism. *Annual Review of Nutrition*, 42, 311-335.
- Eniwati, Musyabiq, S., Karima, N., & Graharti, R. (2019). Hubungan Asupan Protein Nabati Dengan Kadar Hemoglobin Pada Wanita Usia Remaja Vegan. *Medula*, 9(1), 233-236.
- Erningtyas, C., Faizah, Z., & Amalia, R. B. (2022). Overview of Protein and Fe Intake with The Event of Anemia in Adolescent : Systematic Review. *Jurnal Ilmiah Kesehatan dan Aplikasinya*, 10(3), 170-179.
- Ertiana, D., & Wahyuningsih, P. S. (2019). Asupan Makan dengan Kejadian KEK pada Remaja Putri di SMAN 2 Pare Kabupaten Kediri. *Jurnal Gizi KH*, 1(2), 102-109.
- Fadillah, G. R. (2022). Hubungan Pengetahuan Gizi, Citra Tubuh, dan Durasi Tidur dengan Status Gizi Santri Pondok Pesantren Masjid Ar-Rohman Cilacap. *Skripsi*.
- Farinendya, A., Muniroh, L., & Buanasita, A. (2019). Hubungan Tingkat Kecukupan Zat Gizi dan Siklus Menstruasi dengan Anemia pada Remaja Putri. *Amerta Nutrition*, 3(4), 298-304.
- Fauziyah, N. (2019). *Analisis Data menggunakan Multiple Logistic Regression Test di Bidang Kesehatan Masyarakat dan Klinis*. Bandung: Politeknik Kesehatan Kemenkes Bandung.
- Fikawati, S., Syafiq, A., & Veratamala, A. (2017). *Gizi Anak dan Remaja*. Depok: RajaGrafindo Persada.
- Fithria, Junaid, & Sarmin, W. O. (2021). Hubungan antara Asupan Zat Gizi dengan Kejadian Anemia pada Remaja Putri SMA Negeri 1 Barangka Tahun 2019. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kesehatan Masyarakat*, 6(1), 136-142.
- Fitriany, J., & Saputri, A. I. (2018). Anemia Defisiensi Besi. *Jurnal Averrous*, 1-14.
- Greffeuille, V., Fortin, S., Gibson, R., Rohner, F., Williams, A., Young, M. F., . . . W, F. T. (2021). Associations between Zinc and Hemoglobin Concentrations in Preschool Children and Women of Reproductive Age: An Analysis of Representative Survey Data from the Biomarkers Reflecting Inflammation and Nutritional Determinants of Anemia (BRINDA) Project. *The Journal of nutrition*, 151(5), 1277-1285.
- Gropper, S. S., Smith, J. L., & Groff, J. L. (2009). Microminerals. In *Advanced Nutrition and Human Metabolism* (pp. 469-532). Wadsworth: Cengage Learning.

- Handayani, D., Anggraeny, O., Dini, C. Y., Kurniasari, F. N., Kusumastuty, I., Tritisari, K. P., . . . Erliana, U. D. (2015). *Nutrition Care Process (NCP)*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Hapsari, S. (2018). Pengembangan E-Learning Pengetahuan Bahan Makanan Materi Susu dan Hasil Olahannya di SMK Negeri Kalasan. *Journal of Culinary Education and Technology*, 8(1), 1-9.
- Hardiansyah, A., Violeta, Z. S., & Arifin, M. (2023). Pengetahuan tentang Anemia, Asupan Protein, Zat Besi, Seng dan Kejadian Anemia pada Remaja Putri. *Medika Respati*, 18(3), 213-224.
- Harvard School of Public Health. (2023, Maret). *Zinc*. Retrieved from The Nutrition Source: <https://www.hsph.harvard.edu/nutritionsource/zinc/>
- Haryanti, E., Kamesyworu, & Maksuk. (2020). Pengaruh Pemberian Tablet Besi dalam Peningkatan Kadar Hemoglobin pada Remaja di Sekolah Menengah Atas. *Jurnal Kesehatan Poltekkes Palembang*, 15(2), 136-139.
- Huldani, Achmad, H., Arsyad, A., Putra, A. P., Sukmana, B. I., Adiputro, D. L., & Kasab, J. (2020). Differences in VO2 Max Based on Age, Gender, Hemoglobin Levels, and Leukocyte Counts in Hajj Prospective Pilgrims in Hulu Sungai Tengah Regency, South Kalimantan. *Sys Rev Pharm*, 11(4), 09-14.
- Hussain, S., Khan, M., Sheikh, T. M., Mumtaz, M. Z., Chohan, T. A., Shamim, S., & Liu, Y. (2022). Zinc Essentiality, Toxicity, and Its Bacterial Bioremediation A Comprehensive Insight. *Frontiers Microbiology*, 13, 1-15.
- Indriyani, Y. (2020). Faktor-Faktor yang Memengaruhi Konsumsi Tablet Tambah Darah (TTD) sebagai Upaya Mengatasi Anemia pada Remaja Putri Literatur Review. *Skripsi*.
- Irnaningtyas. (2013). *Biologi untuk SMA/MA Kelas XI*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Iswandi, Oktavia, Y., Suhandana, M., & Ilhamdy, A. F. (2021). Nilai Proksimat dan Profil Asam Amino Ikan Sembilang (*Paraplotosus albilabris*) dari Perairan Bintan, Kepulauan Riau. *Jurnal Fishtech*, 10(2), 102-108.
- Jayawardhana, I. K., & Kresnapati, I. N. (2022). Anemia Megaloblastik: Sebuah Tinjauan Pustaka. *BIOCITY Journal of Pharmacy and Clinical Community*, 1(1), 25-35.
- Jeng, S.-S., & Chen, Y.-H. (2022). Association of Zinc with Anemia. *Nutrients*, 14(22), 1-18. doi:<https://doi.org/10.3390/nu14224918>
- Joegijantoro, R. (2019). *Penyakit Infeksi*. Malang: Intimedia.

- Kemenag RI. (n.d.). *Tafsir An-Nahl Ayat 5*. Retrieved Juni 03, 2023, from <https://quran.kemenag.go.id/quran/per-ayat/surah/16?from=5&to=128>
- Kemenkes RI. (2018). *Pedoman: Pencegahan dan Penanggulangan Anemia Pada Remaja Putri dan Wanita Usia Subur (WUS)*. Jakarta: Kemenkes RI.
- Kemenkes RI. (2021). *Pedoman Penatalaksanaan Pemberian Tablet Tambah Darah*. Jakarta: Kemenkes RI.
- Kemenkes RI. (2021, Januari 25). *Remaja Sehat Komponen Utama Pembangunan SDM Indonesia*. Retrieved from Kementerian Kesehatan Republik Indonesia: <https://www.kemkes.go.id/article/view/21012600002/remaja-sehat-komponen-utama-pembangunan-sdm-indonesia.html#:~:text=Angka%20kejadian%20anemia%20di%20Indonesia,optimal%20dan%20kurangnya%20aktifitas%20fisik>.
- Kennelly, P. J., & Rodwell, V. W. (2012). *Harper's Illustrated Biochemistry 29th Ed*. Asia: The McGraw-Hill Education.
- Kondaiah, P., Yaduvanshi, P. S., Sharp, P. A., & Pullakhandam, R. (2019). Iron and Zinc Homeostasis and Interactions: Does Enteric Zinc Excretion Cross-Talk with Intestinal Iron Absorption? *Nutrients*, 11(8), 1885.
- Kotnis, A., Bhatt, G. C., Joshi, D., Shukla, A. K., Gupta, P., Shah, D., . . . Pakhare, A. P. (2022). Assessment of Zinc Inadequacy Among Tribal Adolescent Population of Central India - A Cross-Sectional Study. *Indian Journal of Medical Research*, 156, 339-347.
- Kurniasih, E., Kuswari, M., & Nuzrina, R. (2022, April). Hubungan Asupan Zat Gizi Makro (Protein, Lemak, Karbohidrat) dan Zat Gizi Mikro (Zat Besi, Asam Folat, Vitamin B12) dengan Kadar Hemoglobin Atlet Futsal Putri Universitas Pendidikan Indoensia Bandung. *Jurnal Gizi & Kesehatan Manusia*, 2(1).
- Kurniati, I. (2020). Anemia Defisiensi Zat Besi. *JK Unila*, 4(1), 18-33.
- Kusumawati, E., Lusiana, N., Mustika, I., Hidayati, S., & Andyarini, E. N. (2018). Perbedaan Hasil Pemeriksaan Kadar Hemoglobin (Hb) Remaja menggunakan Metode Sahli dan Digital (Easy Touch GCHb). *Journal of Health Science and Prevention*, 2(2), 95-98.
- Lailla, M., Zainiar, & Fitri, A. (2021). Perbandingan Hasil Pemeriksaan Hemoglobin Secara Digital Terhadap Hasil Pemeriksaan Hemoglobin Secara Cyanmethemoglobin. *Jurnal Pengelolaan Laboratorium Pendidikan*, 3(2), 63-68.
- Liu, G., Sil, D., Maio, N., Tong, W.-H., Jr., J. M., Krebs, C., & Rouault, T. A. (2020). Heme Biosynthesis Depends on Previously Unrecognized

- Acquisition of Iron-Sulfur Cofactors in Human Amino-Levulinic Acid Dehydratase. *Nature Communications*, 11(6310), 1-11.
- Maares, M., & Haase, H. (2016). Zinc and immunity: An essential interrelation. *Archives of Biochemistry and Biophysics*, 611, 58-65.
- Mahan, L. K., & Raymond, J. L. (2017). In *Krause's Food & The Nutrition Care Process* (14th ed.). St. Louis, Missouri: Elsevier.
- Maiyena, S., & Mawarnis, E. R. (2022). Kajian Analisis Konsumsi Daging Sapi dan Daging Babi Ditinjau dari Kesehatan. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 6(1), 3131-3136.
- Manila, H. D., & Amir, A. (2021). HUBUNGAN POLA MAKAN DENGAN KEJADIAN ANEMIA PADA REMAJA PUTRI KELAS X SMA MURNI PADANG. *Jurnal Kesehatan Saintika Meditory*, 4(1), 77-82.
- Marissa, & Hendarini, A. T. (2021). Hubungan Asupan Zat Besi, Zinc, dan Asam Folat dengan Kejadian Anemia pada Remaja Putri di SMAN 1 Kampar Utara Tahun 2021. *Jurnal Kesehatan Tambusai*, 2(4), 391-397.
- Masturoh, I., & Anggita, N. (2018). *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta: Kemenkes RI.
- Maulia, P. H., & Farapti. (2019). Status Zinc dan Peran Suplementasi Zinc terhadap Sistem Imun pada Pasien HIV/AIDS: A Systematic Review. *Media Gizi Indonesia*, 14(2), 115-122.
- Mu'min, A., & Intan. (2022). Jus Kurma sebagai Booster Haemoglobin (Hb), Pencegah Anemia pada Remaja Putri. *Jurnal Obstetika Scientia*, 10(1), 82-101.
- Munanda, M. I., Muharramah, A., Komala, R., & Ayu, R. N. (2021). Hubungan Tingkat Kecukupan Seng Dengan Kejadian Stunting Pada Remaja Di SMP Negeri 2 Sukoharjo Tahun Ajaran 2020/2021. *Jurnal Gizi & Kesehatan Manusia*, 1(2), 1-5.
- Nagata, J. M., Bojorquez-Ramirez, P., Nguyen, A., Ganson, K. T., McDonald, C. M., Machen, V. L., . . . Garber, A. K. (2022). Sex Differences and Associations between Zinc Deficiency and Anemia among Hospitalized Adolescents and Young Adults with Eating Disorders. *Eating and Weight Disorders - Studies on Anorexia, Bulimia and Obesity*, 27(7), 2911-2917.
- Nasruddin, H., Syamsu, R. F., & Permatasari, D. (2021). Angka Kejadian Anemia pada Remaja di Indonesia. *Cerdika: Jurnal Ilmiah Indonesia*, 1(4), 357-364.

- Nasution, B. H., & Pakpahan, J. E. (2021). Pengetahuan dan Sikap Remaja tentang Perubahan Fisik pada Masa Pubertas. *Jurnal Keperawatan Flora*, 14(1), 9-15.
- National Institutes of Health. (2022, September 28). *Zinc*. Retrieved from National Institutes of Health: <https://ods.od.nih.gov/factsheets/Zinc-HealthProfessional/>
- Nidianti, E., Nugraha, G., Aulia, I. A., Syadzila, S. K., Suciati, S. S., & Utami, N. D. (2019). Pemeriksaan Kadar Hemoglobin dengan Metode POCT (Point of Care Testing) sebagai Deteksi Dini Penyakit Anemia Bagi Masyarakat Desa Sumbersono, Mojokerto. *Jurnal Surya Masyarakat*, 2(1), 29-34.
- Novita, H., Nurlina, N., & Suratmi. (2021). The Obedience Factors of Teenage Girls to Consume Iron Tablet at SMK Negeri 1 Kedawung, Cirebon. *Jurnal Kebidanan*, 11(1), 23-33.
- Pahmi, K. (2017). Asam Amino, Peptida, dan Protein. In *Protein dalam Biomedik; Prinsip Dasar dan Analisis* (pp. 15-16). Yogyakarta: Pustaka Panasea.
- Pamangin, L. O. (2023). Perilaku Konsumsi Tablet Tambah Darah (TTD) pada Remaja Putri. *Jurnal Promotif Preventif*, 6(2), 311-317.
- Paramita, D. S., Muniroh, L., & Naufal, F. F. (2023). Hubungan Konsumsi Tablet Tambah Darah dan Konsumsi Kopi dengan Anemia pada Remaja Putri di SMK Islamic QON Gresik. *Jurnal Kesehatan Tambusai*, 4(4), 5779-5787.
- Permanasari, I., Mianna, R., & Wati, Y. S. (2021). *Remaja Bebas Anemia Melalui Peran Sebaya*. Yogyakarta: Gosyen Publishing.
- Podungge, Y., Nurlaily, S., & Yulianti, S. (2021). *Buku Referensi Remaja Sehat, Bebas Anemia*. Yogyakarta: Deepublish.
- Prasetya, K. A., Wihandani, D. M., & Sutadarna, I. W. (2019). Hubungan antara Anemia dengan Prestasi Belajar pada Siswi Kelas XI di SMAN 1 Abiansemal Agung. *E-Jurnal Medika*, 8(1), 46-51.
- Purba, D. S., Tarigan, W. J., Sinaga, M., & Tarigan, V. (2021). Pelatihan Penggunaan Software SPSS Dalam Pengolahan Regresi Linear Berganda Untuk Mahasiswa Fakultas Ekonomi Universitas Simalungun Di Masa Pandemi Covid 19. *Jurnal Karya Abdi*, 5(2), 206.
- Purba, E. M., & Nurazizah. (2019). Pengaruh Validitas dan Reliabilitas Metode Sahli terhadap Metode Cyanmethemoglobin sebagai Alat Skrining Anemia di Wilayah Kerja Puskesmas Sialang Buah Kabupaten Serdang Bedagai Tahun 2019. *SINTAKS*, 1(1), 391-399.

- Purnamasari, D. M., Lubis, L., & Gurnida, D. A. (2020). Pengaruh Defisiensi Zat Besi dan Seng terhadap Perkembangan Balita serta Implementasinya. *Jurnal Sains dan Kesehatan*, 2(4), 497-504.
- Pusdatin Kemdikbudristek. (2023). *Data Referensi*. Retrieved from SMAN 8 Semarang:
<https://referensi.data.kemdikbud.go.id/tabs.php?npsn=20328866>
- Puspitasari, Aliviameita, A., Rinata, E., Yasmin, R. A., & Saidah, S. N. (2020). Perbedaan Hasil Pemeriksaan Hemoglobin antara Metode Point of Care Testing dengan Metode Sianmethemoglobin pada Ibu Hamil. *Jurnal Analisis Kesehatan*, 9(1), 24-28.
- Putra, K. A., Munir, Z., & Siam, W. N. (2020). Hubungan Kepatuhan Minum Tablet Fe dengan Kejadian Anemia (Hb) pada Remaja Putri di SMP Negeri 1 Tapen Kabupaten Bondowoso. *Jurnal Keperawatan Profesional*, 8(1).
- Putri, M. P., Dary, & Mangalik, G. (2022). Asupan Protein, Zat besi dan Status Gizi pada Remaja Putri. *Journal of Nutrition College*, 11(1), 6-17.
- Qi, X.-X., & Shen, P. (2020). Associations of Dietary Protein Intake with All-cause, Cardiovascular Disease, and Cancer Mortality: A Systematic Review and Meta-analysis of Cohort Studies. *Nutrition, Metabolism & Cardiovascular Diseases*, 30(7), 1094-1105.
- Qomarasari, D., & Mufidaturrosida, A. (2022). Hubungan Status Gizi, Pola Makan dan Siklus Menstruasi dengan Kejadian Anemia pada Remaja Putri Kelas VIII di SMPN 3 Cibeber. *JIKA*, 43-50.
- Rahfiludin, M. Z., Arso, S. P., Joko, T., Asna, A. F., Murwani, R., & Hidayanti, L. (2021). Plant-Based Diet and Iron Deficiency Anemia in Sundanese Adolescent Girls at Islamic Boarding Schools in Indonesia. *Hindawi: Journal of Nutrition and Metabolism*, 1-7.
- Ramadhon, K. S., Rahfiludin, M. Z., & Pradigdo, S. A. (2020). Hubungan Kondumsi Suplemen Tablet FE dengan Kebugaran Jasmani (Studi pada Siswi di SMA Negeri 15 Semarang). *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 8(2), 263-267.
- Rasidi, E. N. (2022). Hubungan Pola Makan, Kualitas Tidur, dan Status Gizi dengan Kelelahan Kerja pada Pekerja Tambang (Operator) di PT. Pamapersada Nusantara. *Skripsi*, 81.
- RI, K. (2014). *Indonesia Patent No. Permenkes No. 41 tentang Pedoman Gizi Seimbang*.
- Riswan, & Khairudin. (2012). *Statistik Multivariate*. Bandar Lampung: AURA Publishing.

- Rosida, L., & Dwihesti, L. K. (2020). Aktivitas Fisik, Status Gizi dan Pola Makan pada Remaja Putri dengan Anemia. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 7(2), 92-103.
- Rusyantia, A. (2018). Hubungan Kebiasaan Konsumsi Ikan dan Asupan Protein Hewani dengan Kejadian Stunting Batita di Pulau Pasaran Kotamadya Bandar Lampung. *Jurnal Surya Medika*, 4(1), 67-71.
- Sadrina, C. N., & Mulyani, N. S. (2021). Asupan Protein, Zat Besi, dan Vitamin C dengan kejadian Anemia pada Mahasiswi Gizi Poltekkes Kemenkes Aceh. *GIZIDO*, 13(1), 33-41.
- Sangeetha, V. J., Dutta, S., Moses, J. A., & Anandharamakrishnan, C. (2020). Zinc Nutrition and Human Health: Overview and Implications. *eFood*, 3(5), 1-34.
- Saraswati, P. M. (2021). Hubungan Kadar Hemoglobin (Hb) dengan Prestasi pada Siswa Menengah Atas (SMA) atau Sederajat. *Jurnal Medika Utama*, 02(04), 1187-1191.
- Sari, P., Judistiani, R. T., Herawati, D. M., Dhamayanti, M., & Hilmanto, D. (2022). Iron Deficiency Anemia and Associated Factors Among Adolescent Girls and Women in a Rural Area of Jatinangor, Indonesia. *International Journal of Women's Health*, 14, 1137-1147.
- Sembiring, K., Lubis, B., Rosdiana, N., Nafianti, S., & Siregar, O. R. (2018). Status Imunitas Anak dengan Anemia Defisiensi Besi. *CDK-268*, 45(9).
- Shihab, M. Q. (2002). *Tafsir Al-Mishbah : pesan, kesan dan keserasian Al-Qur'an* (Vol. 7). Jakarta: Lentera Hati.
- Shihab, M. Q. (2002). *Tafsir Al-Mishbah : pesan, kesan dan keserasian Al-Qur'an* (Vol. 5). Jakarta: Lentera Hati.
- Sholicha, C. A., & Muniroh, L. (2019). Hubungan Asupan Zat Besi, protein, Vitamin C dan Pola Menstruasi dengan Kadar Hemoglobin pada Remaja Putri di SMAN 1 Manyar Gresik. *Media Gizi Indonesia*, 14(2), 147-153.
- Siauta, J. A., Indrayani, T., & Bombing, K. (2020). Hubungan Anemia dengan Prestasi Belajar Siswi di SMP Negeri Kelila Kabupaten Mamberamo Tengah Tahun 2018. *Journal for Quality in Women's Health*, 3(1), 82-86.
- Silubonde, T. M., Ware, C. M., Chidumwa, G., Malan, L., & Norris, S. A. (2023). Determinants of Anaemia Among Women of Reproductive Age in South Africa: A Healthy Life Trajectories Initiative (HeLTI). *PLoS ONE*, 18(3), 1-16.
- Sinaga, D. (2014). *Buku Ajar Statistik Dasar*. Jakarta: UKI Press.

- Singh, M., Rajoura, O. P., & Honnakamble, R. A. (2020). Assessment of Weekly Iron–Folic Acid Supplementation with and without Health Education on Anemia in Adolescent Girls: A Comparative Study. *International Journal of Preventive Medicine*, 11(203), 66-69.
- Sirajuddin, Surmita, & Astuti, T. (2018). *Survey Konsumsi Pangan*. Jakarta: Kemenkes RI.
- Skrajnowska, D., & Bobrowska-Korczak, B. (2019). Role of Zinc in Immune System and Anti-Cancer Defence Mechanisms. *Nutrients*, 11(2273), 1-28.
- SMAN 8 Semarang. (2022, Mei 24). *SMA Negeri 8 Semarang*. Retrieved from SMA Negeri 08 Semarang: <https://sman8smg.sch.id>
- Sufyan, D., Oy, S., & Mardiana, S. (2019). Hubungan antara Kecukupan Energi dan Protein dengan Prevalensi Anemia pada Wanita Usia Subur di Kecamatan Ciampea Bogor. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Masyarakat*, 11(3), 232-237.
- Sulistyowati, Y., & Yuniritha, E. (2015). *Metabolisme Zat Gizi*. Yogyakarta: Trans Medika.
- Sumantri, A. (2011). *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Tamrin, A., Hendrik, A., & Lestari, R. S. (2019). Asupan Zat Besi, Asam Folat, dan Seng terhadap Kadar Hemoglobin pada Ibu Hamil di Puskesmas Paccerakkang Kecamatan Biringakanaya Kota. *Media Gizi Pangan*, 26, 165-170.
- Umar, C. B. (2021). Penyuluhan tentang Pentingnya Peranan Protein dan Asam Amino bagi Tubuh di Desa Negeri Lima. *Jurnal JPIKES*, 1(3), 52-56.
- Violeta, Z. S. (2022). Hubungan antara Pengetahuan Anemia, Asupan Protein, Zat Besi dan Seng dengan Kejadian Anemia pada Remaja Putri di MAN 2 Semarang. *Skripsi*, 98.
- Warda, Y., & Fayasari, A. (2021). Konsumsi Pangan dan Bioavailabilitas Zat Besi berhubungan dengan Status Anemia Remaja Putri di Jakarta Timur. *Ilmu Gizi Indonesia*, 04(02), 143.
- Windiyani, V. A. (2022). Hubungan Asupan Energi, Aktivitas Fisik dan Pengetahuan Gizi Seimbang dengan Status Gizi Siswa SMA Negeri 8 Semarang. *Skripsi*.
- Yasin, M., Adam, D., Hanapi, S., Kau, M., Masi, H., & Hatta, H. (2023). Faktor Determinan Kejadian Anemia Pada Mahasiswi di Fakultas Kesehatan

- Masyarakat Universitas Gunadarma. *Ghidza: Jurnal Gizi dan Kesehatan*, 7(1), 26-39.
- Yosditia, B. E., Rahmiati, B. F., Ardian, J., & Jauhari, M. T. (2023). Asupan Sumber Zat Besi dan Konsumsi Tablet Tambah Darah serta Kadar Hemoglobin. *Nutriology: Jurnal Pangan, Gizi, Kesehatan*, 4(1), 26-32.
- Yuanti, Y., Damayanti, Y. F., & Krisdianti, M. (2020). Pengaruh Pemberian Tablet FE terhadap Kenaikan Kadar Hemoglobin pada Remaja. *Jurnal Kesehatan Dan Kebidanan (Journal Of Health And Midwifery)*, 9(2), 1-10.
- Zubir. (2018). Hubungan Pola Makan dengan Kejadian Anemia pada Remaja Putri SMK Kesehatan AsSyifa School Banda Aceh. *Serambi Saintia*, 6(2), 12-17.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Ethical Clearance



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
FAKULTAS KEDOKTERAN

KOMITE ETIK PENELITIAN KESEHATAN (KEPK)

Kampus Kedokteran UNNES, Jl. Kelud Utara III, Kota Semarang, Telp (024) 8440516

ETHICAL CLEARANCE **Nomor: 439/KEPK/EC/2023**

Komite Etik Penelitian Kesehatan Universitas Negeri Semarang, setelah membaca dan menelaah usulan penelitian dengan judul :

Hubungan Asupan Protein dan Seng Serta Frekuensi Konsumsi Tablet Tambah Darah (TTD) Dengan Kadar Hemoglobin (HB) Remaja Putri di SMAN 8 Semarang

Nama Peneliti Utama : Nabila Jasmine Safitri
Nama Pembimbing : Angga Hardiansyah, S.Gz., M.Si
Institusi Peneliti : Prodi Gizi Fakultas Psikologi dan Kesehatan Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang
Lokasi Penelitian : SMA 8 Semarang
Tanggal Persetujuan : 24 November 2023
(berlaku 1 tahun setelah tanggal persetujuan)

menyatakan bahwa penelitian di atas telah memenuhi prinsip-prinsip yang dinyatakan dalam Standards and Operational Guidance for Ethics Review of Health-Related Research with Human Participants dari WHO 2011 dan International Ethical Guidelines for Health-related Research Involving Humans dari CIOMS dan WHO 2016. Oleh karena itu, penelitian di atas dapat dilaksanakan dengan selalu memperhatikan prinsip-prinsip tersebut.

Komite Etik Penelitian Kesehatan berhak untuk memantau kegiatan penelitian tersebut.

Peneliti harus melampirkan *informed consent* yang telah disetujui dan ditandatangani oleh peserta penelitian dan saksi pada laporan penelitian.

Peneliti diwajibkan menyerahkan:

- ☐ Laporan kemajuan penelitian
- ☐ Laporan kejadian bahaya yang ditimbulkan
- ☒ Laporan akhir penelitian

Semarang, 24 November 2023

Ketua,

Prof. Dr. dr. Oktia Woro K.H., M.Kes.
NIP. 19591001 198703 2 001

Lampiran 2. Surat Keterangan Penelitian



PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
**SEKOLAH MENENGAH ATAS NEGERI 8
SEMARANG**

Jl. Raya Tugu Semarang ☎ 8661798-8664553 Fax. (024) 8661798 ✉ 50185
Surat Elektronik : sman8smg@yahoo.com , Laman : <http://www.sman8smg.sch.id>

SURAT KETERANGAN

Nomor : 070/211/III/2024

Yang bertanda tangan di bawah ini Kepala SMA Negeri 8 Semarang, menerangkan bahwa
Saudara tersebut di bawah ini:

Nama : Nabila Jasmine Safitri
N I M : 1907026065
Fak./Prodi : Psikologi dan Kesehatan / Gizi , S1
Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang

telah melakukan penelitian di SMA Negeri 8 Semarang untuk penyusunan skripsi :

Waktu : bulan Desember s.d. selesai
Judul Skripsi : Hubungan Asupan Protein dan Seng serta Frekuensi Konsumsi Tablet
Tambah Darah (TTD) dengan Kadar Hemoglobin (Hb) Remaja Putri
di SMAN 8 Semarang

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Semarang, 15 Maret 2024
Kepala SMA N 8 Semarang

Suparmi S. Pd., M.Pd.
Pembina
NIP. 19750902 200801 2 008

Lampiran 3. Surat Izin Penelitian



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG
FAKULTAS PSIKOLOGI DAN KESEHATAN
Jl. Prof. Dr. Hamka Kampus III Ngaliyan telp/Fax (024)7608454 Semarang 50185

Nomor : 6000/Un.10.7/D1/KM.00.01/12/2023
Lamp : -
Hal : Permohonan Ijin Riset/Penelitian

Kepada Yth :

Kepala SMAN 8 Semarang
di Tempat

Dengan hormat,

Kami sampaikan bahwa dalam rangka penyusunan Skripsi untuk mencapai gelar kesarjanaan pada Fakultas Psikologi dan Kesehatan Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang, dengan ini kami memohon kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan izin riset kepada :

Nama : Nabila Jasmine Safitri
NIM : 1907026065
Program Studi : Gizi
Judul Skripsi : Hubungan Asupan Protein dan Seng serta Frekuensi Konsumsi Tablet Tambah Darah (TTD) dengan Kadar Hemoglobin (Hb) Remaja Putri di SMAN 8 Semarang
Dosen Pembimbing : Angga Hardiansyah, S.Gz, M.Si. dan Dr. Darmu'in, M.Ag.
Waktu Penelitian : Desember s.d Selesai
Lokasi Penelitian : SMAN 8 Semarang

Demikian surat permohonan riset, dan dipergunakan sebagaimana mestinya.

Wassalamu`alaikum Wr. Wb.

Semarang, 04 Desember 2023

Mengetahui

Ana Dekan

Wakil Dekan Bidang Akademik & Kelembagaan



Dr. Baidi Bukhori, S. Ag., M.Si.

Tembusan :

Dekan Fakultas Psikologi dan Kesehatan UIN Walisongo Semarang

Lampiran 4. Surat Izin Pra-Penelitian



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG
FAKULTAS PSIKOLOGI DAN KESEHATAN**

Jalan Prof. Dr. Hamka Km.01, Kampus III, Ngaliyan, Semarang 50185.
Telepon (024) 76433370, Website : fpk.walisongo.ac.id, Email : fpk@walisongo.ac.id

Nomor : 3177/Un.10.7/D1/KM.00.01/06/2023

08 Juni 2023

Lamp. :-

Hal : Permohonan Ijin Pra Riset

Kepada Yth. :
Kepala Sekolah SMA N 8 Semarang
di Tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Dengan hormat kami sampaikan bahwa dalam rangka untuk memenuhi tugas penulisan skripsi bagi mahasiswa Program S1 pada Fakultas Psikologi dan Kesehatan Universitas Islam Negeri (UIN) Walisongo Semarang, maka kami mohon perkenan Bapak/Ibu untuk memberikan ijin Observasi kepada :

- | | |
|----------------------|-------------------------|
| 1. Nama | Nabila Jasmin Safitri |
| 2. Nim | 1907026065 |
| 3. Jurusan | Gizi |
| 4. Fakultas | Psikologi dan Kesehatan |
| 5. Lokasi Penelitian | SMA N 8 Semarang |

Demikian surat permohonan penelitian kami sampaikan atas perhatian dan kerjasamanya kami sampaikan terima kasih

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

a.n.Dekan

Wakil Bidang Akademik



Dr. Budhi Sukhori, S.Ag., M.Si.

Tembusan Yth :

Dekan Fakultas Psikologi dan Kesehatan UIN Walisongo (sebagai laporan)

Lampiran 5. Identitas Responden

IDENTITAS RESPONDEN

Nama Lengkap :

Tanggal Lahir :

Usia :

Kelas :

Telp/HP :

Alamat :

Lampiran 6. Informed Consent

SURAT PERNYATAAN KESEDIAAN MENJADI RESPONDEN
PENELITIAN
(INFORMED CONSENT)

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama :

Usia :

Telp/HP :

Bersedia untuk ikut serta menjadi responden dalam penelitian yang dilakukan oleh :

Nama : Nabila Jasmine Safitri

NIM : 1907026065

Judul : “Hubungan Asupan Protein dan Seng serta Frekuensi Konsumsi Tablet Tambah Darah (TTD) dengan Kadar Hemoglobin (Hb) Remaja Putri di SMAN 8 Semarang”

Saya telah menerima dan memahami prosedur penelitian yang akan dilakukan. Dengan ini saya menyatakan secara sukarela berpartisipasi sebagai subjek dalam penelitian ini.

Demikian pernyataan ini dibuat untuk dapat digunakan sesuai sebagaimana mestinya.

	Semarang,.....
Peneliti	Responden

Nabila Jasmine Safitri

(.....)

Lampiran 7. Kuesioner SQ-FFQ

**SEMI QUANTITATIVE – FOOD FREQUENCY
QUESTIONNAIRE (SQ-FFQ)**

Nama responden :

Tanggal lahir :

Tanggal wawancara :

Nama enumerator :

Bahan Makanan	Frekuensi			per Porsi		Rerata per hari (g)
	sehari	seminggu	sebulan	URT	BDD (g)	
Sumber Karbohidrat						
Nasi putih						
Nasi merah						
Nasi cokelat						
Havermut/Oat						
Roti putih						
Roti gandum						
Jagung manis						
Kentang						
Sumber Protein Hewani (Ikan)						
Ikan asin kering						
Ikan nila						
Ikan lele						
Ikan mas						
Ikan mujair						
Ikan gurame						
Ikan pindang						
Ikan kakap						
Ikan sarden						

Bahan Makanan	Frekuensi			per Porsi		Rerata per hari (g)
	sehari	seminggu	sebulan	URT	BDD (g)	
Sumber Protein Hewani						
Telur ayam						
Telur puyuh						
Telur bebek						
Tiram						
Kerang						
Udang						
Lobster						
Kepiting / Rajungan						
Daging ayam tanpa kulit						
Daging ayam dengan kulit						
Daging sapi						
Daging kambing						
Daging bebek						
Ati ampela ayam						
Jeroan (....						
Sosis						
Bakso						
Kornet						
Sumber Protein Nabati						
Tempe						
Tahu						
Jamur						
Oncom						
Kacang polong						
Kacang kedelai						
Kacang hijau						
Kacang merah						
Kacang tanah						
Kacang <i>almond</i>						

Bahan Makanan	Frekuensi			per Porsi		Rerata per hari (g)
	sehari	seminggu	sebulan	URT	BDD (g)	
Sayuran						
Buncis						
Kacang panjang						
Bayam						
Daun kale						
Brokoli						
Tauge						
Selada air						
Pokcoy						
Sawi hijau						
Kembang kol						
Buah-buahan						
Alpukat						
Aprikot						
Jambu biji						
Melon						
Kiwi						
Pisang						
Tomat ceri						
<i>Blackberry</i>						
<i>Raspberry</i>						
<i>Blueberry</i>						
Susu dan Turunannya						
Susu sapi						
Susu kambing						
Yogurt						
Keju						

Bahan Makanan	Frekuensi			per Porsi		Rerata per hari (g)
	sehari	seminggu	sebulan	URT	BDD (g)	
Camilan						
Biskuit						
Donat						
Bolu						
Kue <i>tart</i>						
<i>Cupcake / Muffin</i>						
Kue lapis legit						
Puding susu						
<i>Pie</i> susu						
Kue soes isi vla						
Martabak manis						
Martabak telur						
Roti lapis isi daging						
Risol mayo						
Arem-arem (isi...						
Seblak						
Cilor						
Gorengan (....						
Suplemen						
Tablet Tambah Darah*)						
Suplemen lainnya (...						

Keterangan :

*)Jika Anda mengonsumsi TTD dalam jangka waktu 1 tahun ini, apakah Anda memperoleh suplemen tersebut dengan membeli mandiri / mendapatkan dari sekolah atau Puskesmas?

Lampiran 8. Kuesioner Frekuensi Konsumsi Tablet Tambah Darah

**KUESIONER KONSUMSI
TABLET TAMBAH DARAH (TTD)**

1. Apakah Saudari pernah mengonsumsi TTD dalam rentang waktu 3 bulan terakhir?
☐ Ya
☐ Tidak
2. Apakah Saudari mengonsumsi TTD pada bulan September 2023?
☐ Ya
☐ Tidak
3. Jika iya, berapa kali Saudari mengonsumsi TTD dalam bulan tersebut?
☐ 1 kali ☐ 3 kali ☐
☐ 2 kali ☐ 4 kali
4. Apakah Saudari mengonsumsi TTD pada bulan Oktober 2023?
☐ Ya
☐ Tidak
5. Jika iya, berapa kali Saudari mengonsumsi TTD dalam bulan tersebut?
☐ 1 kali ☐ 3 kali ☐
☐ 2 kali ☐ 4 kali
6. Apakah Saudari mengonsumsi TTD pada bulan November 2023?
☐ Ya
☐ Tidak
7. Jika iya, berapa kali Saudari mengonsumsi TTD dalam bulan tersebut?
☐ 1 kali ☐ 3 kali ☐
☐ 2 kali ☐ 4 kali
8. Jika dalam rentang waktu 3 bulan terakhir Saudari mengonsumsi TTD, dari mana Saudari memperoleh TTD tersebut?
☐ Sekolah
☐ Puskesmas
☐ Membeli di toko kesehatan/apotek
☐ Tidak mengonsumsi TTD selama 3 bulan terakhir

Lampiran 9. Lembar Hasil Pemeriksaan Kadar Hemoglobin

HASIL PEMERIKSAAN KADAR HEMOGLOBIN

Siswi SMAN 8 Semarang

Nama Petugas :

Tanggal Penelitian :

No.	Nama	Kelas	Hasil (g/dL)	Status Anemia
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				
7.				
8.				
9.				
10.				
11.				
12.				
13.				
14.				
15.				
16.				
17.				
18.				
19.				
20.				
21.				
22.				
23.				
24.				
25.				
26.				
27.				
28.				
29.				
30.				
31.				
32.				
33.				

No.	Nama	Kelas	Hasil (g/dL)	Status Anemia
34.				
35.				
36.				
37.				
38.				
39.				
40.				
41.				
42.				
43.				
44.				
45.				
46.				
47.				
48.				
49.				
50.				
51.				
52.				
53.				
54.				
55.				
56.				
57.				
58.				
59.				
60.				
61.				
62.				
63.				
64.				
65.				
66.				
67.				
68.				
69.				
70.				
71.				
72.				
73.				
74.				
75.				

No.	Nama	Kelas	Hasil (g/dL)	Status Anemia
76.				
77.				
78.				
79.				
80.				
81.				
82.				
83.				
84.				
85.				
86.				
87.				
88.				
89.				
90.				
91.				

Petugas Lapangan

Lampiran 10. Master Data

Master Data

No.	Kode	Nama	Usia	Hemoglobin	Asupan Protein	Asupan Seng	Rerata Frekuensi Konsumsi TTD
1	X1	AWR	16	Rendah	Normal	Kurang	Kurang
2	X2	KCPS	16	Normal	Lebih	Cukup	Cukup
3	X3	CAR	16	Rendah	Defisit berat	Kurang	Kurang
4	X4	DWH	16	Rendah	Defisit berat	Kurang	Kurang
5	X5	FZNN	16	Normal	Lebih	Cukup	Cukup
6	X6	VPA	16	Rendah	Lebih	Kurang	Kurang
7	X7	RPS	16	Rendah	Lebih	Kurang	Kurang
8	X8	MA	16	Normal	Lebih	Cukup	Kurang
9	X9	GRS	16	Rendah	Defisit sedang	Kurang	Kurang
10	X10	FZH	16	Rendah	Defisit ringan	Kurang	Kurang
11	X11	MSN	16	Rendah	Defisit berat	Kurang	Kurang
12	X12	ABSW	16	Normal	Defisit ringan	Kurang	Kurang
13	X13	BMA	16	Normal	Lebih	Cukup	Kurang
14	X14	MS	16	Normal	Lebih	Cukup	Kurang
15	X15	RRW	16	Normal	Lebih	Cukup	Kurang
16	X16	V	16	Normal	Lebih	Cukup	Kurang
17	X17	ASR	16	Normal	Lebih	Kurang	Kurang
18	X18	DFA	16	Normal	Lebih	Cukup	Kurang
19	X19	SNLS	16	Normal	Normal	Cukup	Kurang
20	X20	SSKK	16	Rendah	Normal	Kurang	Kurang
21	X21	AZ	16	Normal	Normal	Kurang	Kurang
22	X22	DAP	16	Rendah	Defisit sedang	Kurang	Kurang
23	X23	GSP	16	Normal	Lebih	Kurang	Kurang
24	X24	FND	16	Rendah	Normal	Kurang	Kurang
25	X25	KN	16	Normal	Normal	Cukup	Cukup
26	X26	IAM	16	Normal	Normal	Kurang	Cukup
27	X27	MSW	16	Rendah	Lebih	Cukup	Kurang
28	X28	VSA	16	Normal	Lebih	Cukup	Kurang
29	X29	ZAP	16	Rendah	Normal	Kurang	Kurang
30	X30	MFA	16	Rendah	Defisit ringan	Kurang	Kurang
31	XI1	ACA	17	Rendah	Defisit sedang	Kurang	Kurang
32	XI2	MMM	16	Normal	Defisit ringan	Cukup	Kurang
33	XI3	ND	17	Rendah	Defisit berat	Kurang	Kurang
34	XI4	NKM	16	Normal	Normal	Cukup	Cukup
35	XI5	NTM	17	Rendah	Defisit berat	Kurang	Kurang

No.	Kode	Nama	Usia	Hemoglobin	Asupan Protein	Asupan Seng	Rerata Frekuensi Konsumsi TTD
36	XI6	COA	17	Normal	Normal	Cukup	Kurang
37	XI7	KFH	17	Rendah	Lebih	Cukup	Kurang
38	XI8	KMAP	17	Normal	Normal	Cukup	Kurang
39	XI9	LMIA	16	Normal	Lebih	Cukup	Kurang
40	XI10	NAM	16	Normal	Lebih	Cukup	Kurang
41	XI11	NLPP	17	Normal	Lebih	Cukup	Kurang
42	XI12	AA	16	Normal	Lebih	Cukup	Kurang
43	XI13	NA	16	Normal	Defisit sedang	Kurang	Kurang
44	XI14	NSF	16	Rendah	Lebih	Cukup	Kurang
45	XI15	NZH	16	Rendah	Defisit ringan	Cukup	Kurang
46	XI16	NR	16	Rendah	Defisit berat	Kurang	Kurang
47	XI17	RCP	16	Normal	Lebih	Kurang	Kurang
48	XI18	RKH	16	Rendah	Lebih	Cukup	Kurang
49	XI19	AK	17	Rendah	Normal	Cukup	Kurang
50	XI20	NNA	16	Rendah	Defisit sedang	Cukup	Kurang
51	XI21	NAD	16	Normal	Lebih	Kurang	Kurang
52	XI22	DHAEP	17	Normal	Lebih	Kurang	Kurang
53	XI23	KAA	16	Normal	Defisit ringan	Kurang	Kurang
54	XI24	RYAN	16	Rendah	Defisit ringan	Kurang	Kurang
55	XI25	VAN	16	Normal	Defisit sedang	Kurang	Kurang
56	XI26	ACP	17	Normal	Defisit ringan	Kurang	Kurang
57	XI27	DAR	16	Normal	Normal	Kurang	Kurang
58	XI28	NCS	16	Rendah	Defisit ringan	Kurang	Kurang
59	XI29	DAH	17	Rendah	Defisit sedang	Kurang	Kurang
60	XII1	ADWP	17	Normal	Defisit sedang	Kurang	Cukup
61	XII2	KSM	17	Normal	Defisit sedang	Kurang	Kurang
62	XII3	NRP	17	Rendah	Lebih	Cukup	Kurang
63	XII4	NDW	18	Rendah	Lebih	Cukup	Cukup
64	XII5	CRAPH	17	Rendah	Lebih	Cukup	Kurang
65	XII6	DSLRL	18	Normal	Lebih	Kurang	Kurang
66	XII7	NZMP	17	Normal	Lebih	Kurang	Kurang
67	XII8	SINA	18	Rendah	Defisit ringan	Kurang	Kurang
68	XII9	KM	17	Rendah	Lebih	Cukup	Kurang
69	XII10	RH	17	Normal	Normal	Kurang	Cukup
70	XII11	AAAP	17	Rendah	Normal	Cukup	Kurang
71	XII12	KM	18	Normal	Defisit sedang	Kurang	Kurang
72	XII13	MNE	17	Rendah	Defisit ringan	Cukup	Kurang
73	XII14	NSNZ	18	Rendah	Defisit sedang	Cukup	Kurang

No.	Kode	Nama	Usia	Hemoglobin	Asupan Protein	Asupan Seng	Rerata Frekuensi Konsumsi TTD
74	XII15	SAN	17	Rendah	Defisit ringan	Kurang	Kurang
75	XII16	SANA	18	Rendah	Defisit sedang	Cukup	Kurang
76	XII17	NRW	18	Normal	Normal	Kurang	Kurang
77	XII18	ZHRPW	17	Normal	Lebih	Cukup	Cukup
78	XII19	ANL	17	Rendah	Lebih	Cukup	Kurang
79	XII20	MKP	17	Rendah	Lebih	Cukup	Kurang
80	XII21	OAS	18	Rendah	Defisit berat	Kurang	Kurang
81	XII22	ASP	18	Rendah	Lebih	Kurang	Kurang
82	XII23	ZA	18	Rendah	Lebih	Kurang	Kurang
83	XII24	AM	17	Rendah	Lebih	Cukup	Kurang
84	XII25	FAD	18	Normal	Defisit berat	Kurang	Cukup
85	XII26	LCV	17	Normal	Defisit ringan	Kurang	Cukup

Lampiran 11. Hasil Analisis SPSS Univariat

Hasil Analisis Univariat

A. Asupan Protein

		Asupan_Protein			
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Defisit berat	8	9.4	9.4	9.4
	Defisit sedang	12	14.1	14.1	23.5
	Defisit ringan	13	15.3	15.3	38.8
	Normal	16	18.8	18.8	57.6
	Lebih	36	42.4	42.4	100.0
	Total	85	100.0	100.0	

B. Asupan Seng

		Asupan_Seng			
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Kurang	45	52.9	52.9	52.9
	Cukup	40	47.1	47.1	100.0
	Total	85	100.0	100.0	

C. Frekuensi Konsumsi Tablet Tambah Darah

		Konsumsi_TTD			
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Kurang	74	87.1	87.1	87.1
	Cukup	11	12.9	12.9	100.0
	Total	85	100.0	100.0	

D. Kadar Hemoglobin

		Kadar_Hb			
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Rendah	43	50.6	50.6	50.6
	Normal	42	49.4	49.4	100.0
	Total	85	100.0	100.0	

Lampiran 12. Hasil Analisis SPSS Bivariat

Hasil Analisis Bivariat

A. Hubungan Asupan Protein dengan Kadar Hemoglobin

Asupan_Protein * Kadar_Hb Crosstabulation

			Kadar_Hb		
			Rendah	Normal	Total
Asupan_Protein	Defisit berat	Count	7	1	8
		% within Asupan_Protein	87.5%	12.5%	100.0%
	Defisit sedang	Count	7	5	12
		% within Asupan_Protein	58.3%	41.7%	100.0%
	Defisit ringan	Count	8	5	13
		% within Asupan_Protein	61.5%	38.5%	100.0%
	Normal	Count	6	10	16
		% within Asupan_Protein	37.5%	62.5%	100.0%
	Lebih	Count	15	21	36
		% within Asupan_Protein	41.7%	58.3%	100.0%
Total	Count	43	42	85	
	% within Asupan_Protein	50.6%	49.4%	100.0%	

Symmetric Measures

		Value	Asymptotic Standard Error ^a	Approximate T ^b	Approximate Significance
Ordinal by Ordinal	Gamma	.354	.147	2.307	.021
N of Valid Cases		85			

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

B. Hubungan Asupan Seng dengan Kadar Hemoglobin

Asupan_Seng * Kadar_Hb Crosstabulation

			Kadar_Hb		
			Rendah	Normal	Total
Asupan_Seng	Kurang	Count	24	21	45
		% within Asupan_Seng	53.3%	46.7%	100.0%
	Cukup	Count	19	21	40
		% within Asupan_Seng	47.5%	52.5%	100.0%
Total		Count	43	42	85
		% within Asupan_Seng	50.6%	49.4%	100.0%

		Symmetric Measures			
		Value	Asymptotic Standard Error ^a	Approximate T ^b	Approximate Significance
Ordinal by Ordinal	Gamma	.116	.215	.538	.591
N of Valid Cases		85			

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

C. Hubungan Asupan Frekuensi Konsumsi Tablet Tambah Darah

Konsumsi_TTD * Kadar_Hb Crosstabulation

			Kadar_Hb		
			Rendah	Normal	Total
Konsumsi_TTD	Kurang	Count	42	32	74
		% within Konsumsi_TTD	56.8%	43.2%	100.0%
	Cukup	Count	1	10	11
		% within Konsumsi_TTD	9.1%	90.9%	100.0%
Total		Count	43	42	85
		% within Konsumsi_TTD	50.6%	49.4%	100.0%

		Symmetric Measures			
		Value	Asymptotic Standard Error ^a	Approximate T ^b	Approximate Significance
Ordinal by Ordinal	Gamma	.858	.141	3.086	.002
N of Valid Cases		85			

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

Lampiran 13. Hasil Analisis SPSS Multivariat

Hasil Analisis Multivariat

A. Uji Multivariat

Case Processing Summary

		N	Marginal Percentage
Kadar_Hb	Rendah	43	50.6%
	Normal	42	49.4%
Asupan_Protein	Defisit berat	8	9.4%
	Defisit sedang	12	14.1%
	Defisit ringan	13	15.3%
	Normal	16	18.8%
	Lebih	36	42.4%
Konsumsi_TTD	Kurang	74	87.1%
	Cukup	11	12.9%
Valid		85	100.0%
Missing		0	
Total		85	

Model Fitting Information

Model	-2 Log Likelihood	Chi-Square	df	Sig.
Intercept Only	37.443			
Final	19.272	18.172	5	.003

Link function: Logit.

B. Uji Kebaikan Model

Goodness-of-Fit

	Chi-Square	df	Sig.
Pearson	5.699	4	.223
Deviance	4.960	4	.291

Link function: Logit.

C. Koefisien Determinasi Model

Pseudo R-Square

Cox and Snell	.192
Nagelkerke	.257
McFadden	.154

Link function: Logit.

D. Model Regresi Logistik

Parameter Estimates

		Estimate	Std. Error	Wald	df	Sig.	95% Confidence Interval	
							Lower Bound	Upper Bound
Threshold	[Kadar_Hb = 1]	-3.056	1.258	5.900	1	.015	-5.521	-.590
Location	[Asupan_Protein=1]	-2.837	1.348	4.430	1	.035	-5.478	-.195
	[Asupan_Protein=2]	-.674	.708	.907	1	.341	-2.062	.713
	[Asupan_Protein=3]	-.805	.695	1.345	1	.246	-2.167	.556
	[Asupan_Protein=4]	-.083	.663	.016	1	.901	-1.382	1.216
	[Asupan_Protein=5]	0 ^a	.	.	0	.	.	.
	[Konsumsi_TTD=1]	-2.908	1.234	5.551	1	.018	-5.327	-.489
	[Konsumsi_TTD=2]	0 ^a	.	.	0	.	.	.

Link function: Logit.

a. This parameter is set to zero because it is redundant.

Lampiran 14. Dokumentasi Pengambilan Data



Lampiran 15. Studi Pendahuluan

**DOKUMENTASI STUDI PENDAHULUAN
(PRA-PENELITIAN)**



Gambar 7. Permohonan Perizinan Studi Pendahuluan



Gambar 8. Studi Pendahuluan

Lampiran 16. Riwayat Hidup Peneliti

RIWAYAT HIDUP PENELITIAN

A. Identitas Diri

1. Nama Lengkap : Nabila Jasmine Safitri
2. Tempat/Tanggal Lahir : Bekasi, 4 Desember 2000
3. Alamat Rumah : Permata Legenda 3 blok D 6 No. 6, Kota Bekasi
4. Nomor HP : 089655084844
5. Email : jasmine.bilaa@gmail.com

B. Riwayat Pendidikan

1. Pendidikan Formal
 - a. SDIT Teratai Putih Global (2006-2012)
 - b. SDN Padurenan VI (2012-2013)
 - c. SMPN 26 Kota Bekasi (2013-2016)
 - d. SMAN 13 Kota Bekasi (2016-2019)
 - e. UIN Walisongo Semarang (2019-2024)
2. Pendidikan Non-Formal
 - a. Praktik Kerja Gizi Masyarakat di Kelurahan Manyaran Semarang (2022)
 - b. Praktik Kerja Gizi Institusi dan Klinik di RSUD dr. Adhyatma, MPH Tugurejo – Provinsi Jawa Tengah (2022)

C. Pengalaman Organisasi

1. Anggota Dept. Infokom HMJ Gizi UIN Walisongo (2021/2022)
2. Anggota Divisi HRD UKM-F KPSR (2021/2022)

Semarang, 13 Maret 2024



Nabila Jasmine Safitri
NIM. 1907026065