

**HUBUNGAN ASUPAN ZAT BESI, VITAMIN C, DAN PERSEN LEMAK
TUBUH DENGAN KEJADIAN ANEMIA PADA REMAJA PUTRI
DI PONDOK PESANTREN ASKHABUL KAHFI KOTA SEMARANG**

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Syarat
Guna Memperoleh Gelar Sarjana (S1) Gizi (S.Gz)



Oleh:

ELLY PUTRI AULIA

NIM. 2007026050

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

2024

**HUBUNGAN ASUPAN ZAT BESI, VITAMIN C, DAN PERSEN LEMAK
TUBUH DENGAN KEJADIAN ANEMIA PADA REMAJA PUTRI
DI PONDOK PESANTREN ASKHABUL KAHFI KOTA SEMARANG**

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Syarat
Guna Memperoleh Gelar Sarjana (S1) Gizi (S.Gz)



Oleh:

ELLY PUTRI AULIA

NIM. 2007026050

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

2024



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
FAKULTAS PSIKOLOGI DAN KESEHATAN
Jalan Prof. Dr. Hamka Km.1 Kampus III Ngaliyan Semarang Kode Pos 50185
Telepon (024) 76433370; Email: fpk@walisongo.ac.id; Website: fpk.walisongo.ac.id

PENGESAHAN

Naskah skripsi berikut ini:

Judul : Hubungan Asupan Zat Besi, Vitamin C, dan Persen Lemak Tubuh dengan
Kejadian Anemia pada Remaja Putri di Pondok Pesantren Askhabul Kahfi
Kota Semarang
Penulis : Elly Putri Aulia
NIM : 2007026050
Program Studi : Gizi

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

Semarang, 3 September 2024

DEWAN PENGUJI

Penguji I,

Dwi Hartanti, S.Gz., M.Gizi
NIP. 198610062016012901

Penguji II,

Nur Hayati, S.Pd., M.Si.
NIP. 197711252009122001

Pembimbing I,

Angga Hardiansyah S.Gz., M.Si.
NIP. 198903232019031012

Pembimbing II,

Dr. Dina Sugiyanti, M.Si.
NIP. 198408292011012005



PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Elly Putri Aulia

NIM : 2007026050

Judul : Hubungan Asupan Zat Besi, Vitamin C, dan Persen Lemak Tubuh dengan Kejadian Anemia pada Remaja Putri di Pondok Pesantren Askhabul Kahfi Kota Semarang

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa penulisan skripsi ini merupakan hasil dari pemaparan, pemikiran, dan penelitian asli dari saya sendiri, kecuali bagian tertentu yang dirujuk sumbernya.

Semarang, 16 Agustus 2024

Pembuat Pernyataan,



Elly Putri Aulia

NIM. 2007026050

NOTA PEMBIMBING

Semarang, Agustus 2024

Kepada Yth.
Dekan Fakultas Psikologi dan Kesehatan
UIN Walisongo
di Semarang

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan, dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul : Hubungan Asupan Zat Besi, Vitamin C, dan Persen Lemak Tubuh dengan Kejadian Anemia pada Remaja Putri di Pondok Pesantren Askhabul Kahfi Kota Semarang
Nama : Elly Putri Aulia
NIM : 2007026050
Program Studi : Gizi

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Psikologi dan Kesehatan UIN Walisongo untuk diujikan dalam Sidang *Munaqosyah*.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Pembimbing I,



Angga Hardiansyah, S.Gz., M.Si.
NIP. 198903232019031012

NOTA PEMBIMBING

Semarang, Agustus 2024

Kepada Yth.
Dekan Fakultas Psikologi dan Kesehatan
UIN Walisongo
di Semarang

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

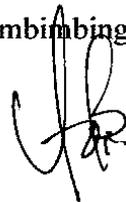
Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan, dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul : Hubungan Asupan Zat Besi, Vitamin C, dan Porsen Lemak Tubuh dengan Kejadian Anemia pada Remaja Putri di Pondok Pesantren Askhabul Kahfi Kota Semarang
Nama : Elly Putri Aulia
NIM : 2007026050
Program Studi : Gizi

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Psikologi dan Kesehatan UIN Walisongo untuk diujikan dalam Sidang *Munaqosyah*.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb.

Pembimbing II,



Dr. Dina Sugiyanti, M.Si.
NIP. 198408292011012005

PERSEMBAHAN

Dengan penuh rasa syukur dan bangga, saya persembahkan skripsi ini sebagai bukti bahwa dalam setiap kesulitan, selalu ada kekuatan tak tergoyahkan yang akan membawa kita menuju tujuan. Skripsi ini saya persembahkan, terkhusus kepada:

1. Diri saya sendiri, atas segala usaha, kerja keras, dan dedikasi yang telah diberikan untuk menyelesaikan skripsi ini.
2. Orang tua dan keluarga tercinta yang selalu memberikan cinta, doa, dan dukungan tanpa henti.
3. Dosen pembimbing atas bimbingan, arahan, dan ilmu selama penyusunan skripsi ini.
4. Almamater tercinta yang telah memberikan tempat dan kesempatan untuk belajar dan berkembang.

MOTTO

“Tidak ada kesulitan yang tidak ada ujungnya. Sesudah sulit pasti akan ada kebahagiaan. Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan.”
(Q.S. Al-Insyirah 94: 5-6)

ゆめはしぜんにかなわない。きみはそれをおこななければならない。
さいごに、けっしてあきらめないひとがさいきょうだ。

“Mimpi tidak akan menjadi kenyataan dengan sendirinya. Kamu harus membuatnya terjadi. Pada akhirnya, mereka yang tidak pernah menyerah adalah yang terkuat.” (Oikawa Tooru)

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum wr.wb.

Alhamdulillah rabbil'alamin. Puji dan syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT, untuk segala rahmat serta pertolongan-Nya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “*Hubungan Asupan Zat Besi, Vitamin C, dan Persen Lemak Tubuh dengan Kejadian Anemia pada Remaja Putri di Pondok Pesantren Askhabul Kahfi Kota Semarang*” dengan sebaik-baiknya. Dalam penyusunan skripsi ini, semata-mata bukan hanya dari kerja keras dan kesungguhan penulis saja, akan tetapi karena dukungan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini, secara khusus penulis sampaikan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Nizar, M.Ag., selaku Rektor Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang.
2. Bapak Prof. Dr. Baidi Bukhori, M.Si., selaku Dekan Fakultas Psikologi dan Kesehatan Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang.
3. Bapak Angga Hardiansyah, S.Gz., M.Si., selaku Ketua Jurusan Gizi Fakultas Psikologi dan Kesehatan Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang sekaligus dosen pembimbing I serta wali dosen penulis, yang telah membimbing dan bersedia memberikan arahan, saran, dan motivasi dalam penyusunan skripsi ini.
4. Ibu Dr. Dina Sugiyanti, M.Si., selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan arahan dan masukan terhadap isi dan tata cara penulisan agar menjadikan skripsi penulis lebih baik lagi.
5. Ibu Dwi Hartanti, S.Gz., M.Gizi., selaku dosen penguji I yang telah memberikan arahan dan masukan terhadap isi skripsi penulis supaya menjadi lebih baik lagi.
6. Ibu Nur Hayati, S.Pd., M.Si., selaku dosen penguji II yang telah memberikan arahan dan masukan terhadap isi skripsi penulis supaya menjadi lebih baik lagi.
7. Segenap Bapak dan Ibu Dosen, pegawai, dan *civitas* akademik Fakultas Psikologi dan Kesehatan Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang.

8. Kepada kedua orang tua penulis, Bapak Siyam Isnaini dan Ibu Supriatun yang selalu memberikan cinta, doa, serta dukungan baik secara emosional maupun material.
9. Kepada saudara penulis, Anang Satria Wicaksono dan Ayu Andhini yang selalu memberi dukungan kepada penulis untuk menyelesaikan skripsi.
10. Kepada pihak Pondok Pesantren Askhabul Kahfi Kota Semarang, terutama Ustadzah Livia Sekar Arum yang sudah mengizinkan penulis untuk melakukan penelitian di sana, sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
11. Kepada teman-teman kuliah penulis, terutama Anggie, Salsa, Candra, Ivan, Priya, Wafiq, Mila, Desita, Nati, Rohmah, dan Rifi yang telah memberikan dukungan, dan bersedia menjadi tempat cerita penulis.
12. Kepada teman-teman satu tim penelitian penulis: Emilia, Sabbina, Dinii, dan Lintang, yang sudah membantu dalam penelitian ini dari awal hingga selesai.
13. Kepada semua pihak yang namanya tidak dapat penulis sebutkan satu per satu yang telah membantu penulis menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, dan hal tersebut disadari karena keterbatasan kemampuan dan pengetahuan yang dimiliki penulis. Oleh karena itu, penulis berharap untuk semua pihak yang telah membaca dan memahami penelitian ini untuk dapat menyampaikan kritik dan saran yang membangun, sehingga dapat menambah kesempurnaan skripsi ini. Akhir kata, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pihak terkait dan pembaca pada umumnya.

Wassalamu 'alaikum wr.wb.

Semarang, 16 Agustus 2024



Elly Putri Aulia

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN KEASLIAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN	iii
NOTA PEMBIMBING	iv
PERSEMBAHAN	vi
MOTTO	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
ABSTRAK	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Tujuan Penelitian	4
D. Manfaat Penelitian	5
1. Teoritis	5
2. Praktis	5
a) Bagi Institusi	5
b) Bagi Peneliti	5
E. Keaslian Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
A. Landasan Teori	7
1. Remaja	7
a) Pengertian Remaja	7
b) Masalah Gizi dan Kesehatan pada Remaja	7
2. Anemia	8
a) Pengertian Anemia	8
b) Patofisiologi Anemia	8
c) Gejala Anemia	10
d) Dampak Anemia	11
e) Faktor yang Mempengaruhi Anemia	11
f) Pengukuran Status Anemia	15
3. Asupan Zat Besi	17
a) Pengertian Zat Besi	17
b) Klasifikasi Zat Besi	17
c) Fungsi Zat Besi	18
d) Kebutuhan Zat Besi	19
e) Metabolisme Zat Besi	20
f) Dampak Kekurangan dan Kelebihan Zat Besi	21
4. Asupan Vitamin C	22
a) Pengertian Vitamin C	22

b) Fungsi Vitamin C	22
c) Kebutuhan Vitamin C	23
d) Metabolisme Vitamin C	24
e) Dampak Kekurangan dan Kelebihan Vitamin C	24
5. Persen Lemak Tubuh (%BF)	25
a) Pengertian Persen Lemak Tubuh	25
b) Klasifikasi Persen Lemak Tubuh	25
c) Pengukuran Lemak Tubuh	26
d) Faktor yang Mempengaruhi Persen Lemak Tubuh	26
6. <i>Semi Quantitative Food Frequency Questionare (SQ-FFQ)</i>	29
a) Pengertian SQ-FFQ	29
b) Kelebihan dan Kekurangan SQ-FFQ	29
7. Hubungan Asupan Zat Besi dan Anemia	30
8. Hubungan Asupan Vitamin C dengan Anemia	31
9. Hubungan Persen Lemak Tubuh dengan Anemia	32
10. <i>Unity of Science</i>	33
a) Ayat tentang Makanan	33
b) Ayat tentang Gizi Seimbang	36
B. Kerangka Teori	38
C. Kerangka Konsep	40
D. Hipotesis	40
BAB III METODE PENELITIAN	42
A. Jenis dan Variabel Penelitian	42
1. Jenis Penelitian	42
2. Variabel Penelitian	42
B. Tempat dan Waktu Penelitian	43
1. Tempat Penelitian	43
2. Waktu Penelitian	43
C. Populasi dan Sampel Penelitian	43
1. Populasi Penelitian	43
2. Sampel Penelitian	43
D. Definisi Operasional	47
E. Prosedur Penelitian	48
F. Pengolahan dan Analisis Data	52
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	56
A. Hasil Penelitian	56
1. Gambaran Umum Pondok Pesantren Askhabul Kahfi	56
2. Hasil Analisis	57
a) Analisis Univariat	57
b) Analisis Bivariat	58
c) Analisis Multivariat	60
B. Pembahasan	64
1. Analisis Deskripsi	64
a) Asupan Zat Besi	64
b) Asupan Vitamin C	65
c) Persen Lemak Tubuh	67

d) Anemia.....	68
2. Analisis Bivariat.....	69
a) Asupan Zat Besi dengan Anemia pada Remaja Putri	69
b) Asupan Vitamin C dengan Anemia pada Remaja Putri.....	71
c) Persen Lemak Tubuh dengan Anemia pada Remaja Putri.....	73
3. Analisis Multivariat	75
BAB V PENUTUP.....	77
A. Simpulan	77
B. Saran	77
DAFTAR PUSTAKA.....	79
LAMPIRAN.....	89

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Kajian Penelitian Terdahulu	6
Tabel 2. Klasifikasi Kadar Hemoglobin	8
Tabel 3. Tingkat Penyerapan Vitamin C.....	24
Tabel 4. Kategori Persen Lemak Tubuh	25
Tabel 5. Interpretasi Hasil Uji Hipotesis.....	54
Tabel 6. Karakteristik Responden.....	57
Tabel 7. Analisis Bivariat Asupan Zat Besi dengan Anemia.....	58
Tabel 8. Analisis Bivariat Asupan Vitamin C dengan Anemia	59
Tabel 9. Analisis Bivariat Persen Lemak Tubuh dengan Anemia	60
Tabel 10. Hasil Uji Multikolinearitas	61
Tabel 11. Uji Keباikan Model.....	62
Tabel 12. Koefisien Determinan Model.....	62
Tabel 13. Model Regresi Logistik.....	63

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Skema Patofisiologi Anemia Defisiensi Besi	9
Gambar 2. Alat <i>EasyTouch</i> GCHb.....	16
Gambar 3. Struktur Kimia Asam Askorbat.....	22
Gambar 4. Alat BIA Omron HBF-212	26
Gambar 6. Kerangka Teori.....	38
Gambar 7. Kerangka Konsep.....	40

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. <i>Informed Consent</i>	89
Lampiran 2. Lembar Asesmen Penelitian	90
Lampiran 3. Formulir <i>Semi Quantitative Food Frequency Questionnaire</i>	91
Lampiran 4. Data Hasil Penelitian	94
Lampiran 5. Hasil Uji Statistik	96
Lampiran 6. Dokumentasi	102
Lampiran 7. Surat Permohonan Lokasi Penelitian	104
Lampiran 8. <i>Ethical Clearance</i>	105
Lampiran 9. Daftar Riwayat Hidup	106

ABSTRAK

Latar belakang: Anemia merupakan satu dari sekian isu gizi yang banyak ditemukan di berbagai belahan dunia, baik di negara maju maupun berkembang. Anemia pada remaja sering kali dipicu oleh kekurangan nutrisi esensial seperti zat besi, asam folat, protein, dan vitamin C, serta dapat juga dikarenakan faktor lainnya seperti status gizi dan persen lemak tubuh.

Tujuan: Mengetahui hubungan antara asupan zat besi, vitamin C, dan persen lemak tubuh pada remaja putri di Pondok Pesantren Askhabul Kahfi Kota Semarang.

Metode: Penelitian ini menggunakan desain *cross sectional* dengan melibatkan 65 remaja putri di Pondok Pesantren Askhabul Kahfi Kota Semarang. Sampel diambil dengan metode *proporsionate stratified sampling*. Data mengenai asupan zat besi dan vitamin C didapatkan dari wawancara *Semi Quantitative Food Frequency Questionnaire* (SQ-FFQ), persen lemak tubuh diukur dengan BIA Omron HBF-212, dan kejadian anemia diidentifikasi dengan pemeriksaan kadar hemoglobin menggunakan *EasyTouch* GCHb. Analisis bivariat dilakukan menggunakan uji korelasi Gamma.

Hasil: Hasil penelitian ini diperoleh karakteristik responden dengan asupan zat besi cukup 33 responden (50,8%), asupan vitamin C cukup 35 responden (53,2%), persen lemak tubuh normal 43 responden (66,2%), dan kejadian anemia dengan kategori tidak anemia 42 responden (64,6%). Terdapat hubungan antara asupan zat besi ($p=0,010$) dan persen lemak tubuh ($p=0,009$) dengan kejadian anemia. Tidak terdapat hubungan antara asupan vitamin C ($p=0,095$) dengan kejadian anemia.

Simpulan: Terdapat hubungan antara asupan zat besi dan persen lemak tubuh terhadap anemia pada remaja putri. Zat besi adalah faktor yang paling berpengaruh terhadap anemia pada remaja putri di Pondok Pesantren Askhabul Kahfi Kota Semarang.

Kata kunci: anemia, asupan zat besi, asupan vitamin C, persen lemak tubuh, remaja putri

ABSTRACT

Background: Anemia is one of the nutritional issues commonly found in various parts of the world, both in developed and developing countries. Anemia in adolescents is often triggered by a deficiency of essential nutrients such as iron, folic acid, protein, and vitamin C, as well as being influenced by other factors like nutritional status and body fat percentage.

Objectives: To examine the relationship between iron intake, vitamin C intake, and body fat percentage among adolescent girls at the Askhabul Kahfi Islamic Boarding School in Semarang City.

Methods: This study used a cross-sectional design, involving 65 adolescent girls from the Askhabul Kahfi Islamic Boarding School in Semarang City. The sample was selected using proportionate stratified sampling. Data on iron and vitamin C intake were obtained through interviews using the Semi-Quantitative Food Frequency Questionnaire (SQ-FFQ), body fat percentage was measured using the BIA Omron HBF-212, and anemia was identified by hemoglobin levels using the EasyTouch GCHb digital device. Bivariate analysis was performed using the Gamma correlation test.

Results: The study revealed that 33 respondents (50.8%) had adequate iron intake, 35 respondents (53.8%) had adequate vitamin C intake, 43 respondents (66.2%) had a normal body fat percentage, and 42 respondents (64.6%) were classified as non anemic. There was a significant relationship between iron intake ($p=0.010$) and body fat percentage ($p=0.009$) with anemia. No significant relationship was found between vitamin C intake ($p=0.095$) and anemia.

Conclusion: There is a significant relationship between iron intake and body fat percentage with anemia among adolescent girls. Iron is the most significant factor influencing anemia among adolescent girls at the Askhabul Kahfi Islamic Boarding School in Semarang City.

Keywords: anemia, iron intake, vitamin C intake, body fat percentage, adolescent girls

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Anemia merupakan satu dari sekian isu gizi yang banyak ditemukan di berbagai belahan dunia, baik di negara maju maupun berkembang. Anemia adalah kondisi di mana individu memiliki kadar hemoglobin yang lebih rendah jika dibandingkan dengan ambang batas normalnya, yang berakibat pada ketidakmampuan darah untuk mengangkut oksigen yang cukup ke seluruh tubuh (Mahan & Raymond, 2017). Perempuan cenderung berisiko untuk mengalami anemia jika dibandingkan dengan laki-laki, sebab mengalami menstruasi yang rutin terjadi setiap bulannya (Briawan, 2018). Pada remaja putri kadar hemoglobin dianggap normal apabila ≥ 12 gram/dL (World Health Organization, 2011).

World Health Organization (WHO) mengungkapkan bahwa pada tahun 2018 kejadian anemia pada perempuan usia produktif mencapai 29,6%, dengan tingkat prevalensi tertinggi tercatat di wilayah Asia Tenggara, yakni mencapai 46,3% (Attaqy *et al.*, 2021). Selain itu, berdasarkan data dari Riskesdas tahun 2018, prevalensi anemia pada perempuan dengan usia 15–24 tahun ada pada angka 32% (Kemenkes, 2022). Angka kejadian anemia di Jawa Tengah berdasarkan hasil skrining pada remaja putri yang dilakukan oleh dinas kesehatan sampai dengan bulan Desember 2023 ada sebanyak 30,45%, sedangkan di Kota Semarang anemia pada remaja putri mencapai 15,48% (Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah, 2024).

Kejadian anemia pada kelompok remaja masih tergolong tinggi dan dampaknya yang besar menjadikannya sebagai isu kesehatan yang penting dan perlu perhatian khusus, terutama remaja putri yang mana mereka akan menjadi calon ibu di masa depan. Anemia memiliki dampak serius pada kesehatan remaja putri, termasuk menurunnya sistem kekebalan tubuh, gangguan pertumbuhan fisik, perkembangan intelektual yang terhambat, serta menurunnya kebugaran jasmani dan kemampuan belajar (Briawan, 2018).

Remaja putri dengan anemia berisiko lebih tinggi untuk mengalami anemia pada masa kehamilan di kemudian hari, yang mana dapat meningkatkan risiko komplikasi seperti gangguan tumbuh kembang janin, serta kelahiran prematur atau bahkan berat badan lahir kurang dari 2500 gram (BBLR) (Rahayu, 2021).

Anemia pada remaja sering kali dipicu oleh kekurangan nutrisi esensial seperti zat besi, asam folat, protein, dan vitamin C (Astuti & Kulsum, 2020). Jenis anemia yang umum terjadi pada remaja adalah anemia gizi besi (AGB) (Utama *et al.*, 2020). Zat besi memiliki peran yang krusial dalam tubuh untuk memproduksi hemoglobin (Sulistiyowati & Yuniritha, 2015). Ketika tubuh menerima asupan zat besi yang lebih rendah dari yang dibutuhkan, atau ketika zat besi dalam makanan sulit diserap dan persediaan zat besi dalam tubuh habis, maka produksi sel darah merah akan mengalami penurunan yang akibatnya terjadi anemia gizi besi (Almatsier, 2014). Herlinadiyaningsih dan Susilo (2019) dalam penelitiannya mengungkapkan, bahwa asupan zat besi dapat menjadi salah satu faktor yang memicu terjadinya anemia gizi besi. Namun, hasil penelitian hasilnya tidak sejalan dengan penelitian Lewa (2016), di mana tidak ada korelasi yang signifikan antara asupan zat besi dan kejadian anemia.

Vitamin C merupakan salah satu *micronutrient* yang memiliki pengaruh terhadap kadar hemoglobin dalam tubuh. Vitamin C berperan penting dalam meningkatkan penyerapan zat besi di dalam usus halus (Sulistiyowati & Yuniritha, 2015). Vitamin C mengubah zat besi *non heme* dalam bentuk feri menjadi fero di usus halus yang menyebabkannya lebih mudah untuk diserap oleh tubuh, sehingga dapat meningkatkan penyerapan besi *non heme* hingga empat kali lipat (Almatsier, 2014). Penelitian yang dilakukan oleh Alfiah dan Dainy (2023), menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara tingkat konsumsi vitamin C dan risiko terjadinya anemia pada kelompok remaja. Namun, hasil ini tidak selaras dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Habibie *et al.* (2018), yang menunjukkan bahwa tidak ada hubungan yang signifikan antara asupan vitamin C dan kejadian anemia.

Selain faktor asupan makanan, persen lemak tubuh juga dapat mempengaruhi kadar hemoglobin dalam tubuh. Hal ini terjadi karena jumlah lemak berlebih dalam tubuh dapat memicu pelepasan sitokin proinflamatori yang dapat meningkatkan produksi hepsidin (Paramudita *et al.*, 2021). Ketika kadar hepsidin meningkat, hepsidin berikatan dengan protein ferropotin, yang berfungsi sebagai saluran pelepasan zat besi ke dalam darah (Lopez *et al.*, 2011; Sal *et al.*, 2018). Akibatnya, ferropotin diinternalisasi dan dihancurkan, sehingga menghambat pelepasan zat besi dari sel-sel penyimpanan. Hal ini menyebabkan penurunan kadar zat besi dalam plasma darah, yang pada akhirnya mengurangi ketersediaan zat besi untuk produksi hemoglobin (Pagani *et al.*, 2019). Penelitian Acharya *et al.* (2018), menyatakan adanya hubungan antara persen lemak tubuh dan kejadian anemia pada remaja. Namun, beda halnya dengan penelitian Hiremath *et al.* (2023) yang menyatakan tidak ada hubungan yang signifikan antara persen lemak tubuh dengan anemia.

Pondok Pesantren Askhabul Kahfi merupakan pondok pesantren yang dikelola secara mandiri oleh Yayasan Nurul Ittifaq Semarang yang bertempat di Kecamatan Mijen, Kota Semarang. Berdasarkan hasil penelitian Hutajulu *et al.* (2022) mengenai hubungan anemia dengan kebugaran jasmani yang dilakukan pada remaja putri usia 10-18 tahun di Pondok Pesantren Askhabul Kahfi, ditemukan sebanyak 33 dari 129 remaja putri (25,6%) mengalami anemia. Akan tetapi, dengan temuan kasus anemia tersebut, belum ada yang menganalisis faktor apa saja yang menyebabkan remaja putri di pondok pesantren tersebut mengalami anemia. Oleh karena itu, peneliti merasa tertarik untuk meneliti tentang faktor determinan anemia, terutama mengenai bagaimana hubungan antara asupan zat besi, vitamin C, dan persen lemak tubuh dengan kejadian anemia pada remaja putri di Pondok Pesantren Askhabul Kahfi Kota Semarang.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang yang telah dipaparkan, rumusan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana gambaran asupan zat besi, vitamin C, dan persen lemak tubuh pada remaja putri di Pondok Pesantren Askhabul Kahfi Kota Semarang?
2. Bagaimana hubungan antara asupan besi dengan kejadian anemia pada remaja putri di Pondok Pesantren Askhabul Kahfi Kota Semarang?
3. Bagaimana hubungan antara asupan vitamin C dengan kejadian anemia pada remaja putri di Pondok Pesantren Askhabul Kahfi Kota Semarang?
4. Bagaimana hubungan antara persen lemak tubuh dengan kejadian anemia pada remaja putri di Pondok Pesantren Askhabul Kahfi Kota Semarang?
5. Manakah faktor yang paling berpengaruh terhadap kejadian anemia pada remaja putri di Pondok Pesantren Askhabul Kahfi Kota Semarang?

C. Tujuan Penelitian

Sesuai dengan rumusan masalah yang telah disebutkan, tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Mengetahui gambaran asupan zat besi, vitamin C, dan persen lemak tubuh pada remaja putri di Pondok Pesantren Askhabul Kahfi Kota Semarang.
2. Mengetahui hubungan antara asupan zat besi dengan kejadian anemia pada remaja putri di Pondok Pesantren Askhabul Kahfi Kota Semarang.
3. Mengetahui hubungan antara asupan vitamin C dengan kejadian anemia pada remaja putri di Pondok Pesantren Askhabul Kahfi Kota Semarang.
4. Mengetahui hubungan antara persen lemak tubuh dengan kejadian anemia pada remaja putri di Pondok Pesantren Askhabul Kahfi Kota Semarang.
5. Mengetahui faktor yang paling berpengaruh terhadap kejadian anemia pada remaja putri di Pondok Pesantren Askhabul Kahfi Kota Semarang.

D. Manfaat Penelitian

1. Teoritis

Penelitian ini diharapkan hasilnya dapat meningkatkan pemahaman pembaca terkhusus pada remaja putri hubungan asupan zat besi, vitamin C, dan persen lemak tubuh dengan kejadian anemia.

2. Praktis

a) Bagi Institusi

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai penyebab risiko anemia dan membantu pihak Pondok Pesantren Askhabul Kahfi dalam mengidentifikasi strategi pencegahan yang efektif dan memberikan saran gizi yang lebih tepat.

b) Bagi Peneliti

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi sumber informasi yang berguna atau sebagai bahan referensi bagi para peneliti kesehatan selanjutnya, terutama yang berkaitan dengan anemia, serta membantu peneliti dalam mengembangkan kemampuan untuk meneliti.

E. Keaslian Penelitian

Penelitian ini memiliki perbedaan dengan penelitian sebelumnya, di mana perbedaan ini terdapat pada pemilihan variabel bebas, waktu, dan lokasi penelitian yang berbeda. Variabel bebas yang dipilih dalam penelitian ini adalah asupan besi, vitamin C, dan persen lemak tubuh pada remaja putri, sedangkan untuk penelitian sebelumnya menggunakan salah satu dari variabel tersebut atau lebih dengan variabel bebas lain. Penelitian ini akan dilakukan di Pondok Pesantren Askhabul Kahfi Kota Semarang. Berikut judul penelitian sebelumnya yang memiliki keterkaitan dengan penelitian ini.

Tabel 1. Kajian Penelitian Terdahulu

No	Nama Peneliti, Tahun, Judul Penelitian	Metode Penelitian	Variabel Penelitian	Hasil Penelitian
1.	Herlinadiyaningsih dan Susilo. (2019). Hubungan Pola Menstruasi dan Tingkat Konsumsi Zat Besi dengan Kejadian Anemia pada Remaja Putri)	<i>Cross sectional</i>	Pola menstruasi, tingkat konsumsi zat besi, dan anemia	Terdapat hubungan antara konsumsi zat besi dengan anemia
2.	Hendarini <i>et al.</i> (2023). Hubungan antara Asupan Gizi dan Anemia pada Remaja Putri di MTS Muhammadiyah Penyasawan	<i>Cross sectional</i>	Asupan gizi (zat besi dan vitamin C) serta anemia	Terdapat hubungan antara asupan zat besi dan vitamin C dengan anemia.
3.	Manikam <i>et al.</i> (2022). Faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Anemia Pada Santriwati di Kota Bekasi	<i>Cross sectional</i>	Asupan protein, zat besi, vitamin C, konsumsi TTD, status gizi, lama menstruasi, pendidikan orang tua, pengetahuan anemia, dan anemia	Tidak ada hubungan antara asupan besi dan vitamin C dengan anemia.
4.	Fauziyah dan Rahayu. (2020). Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Status Anemia pada Remaja Putri di Kampung Cariu Tangerang	<i>Cross sectional</i>	Asupan protein, vitamin C, zat besi, vitamin B12, pengetahuan, siklus menstruasi dan anemia	Terdapat hubungan antara asupan vitamin C dengan status anemia dan tidak ada hubungan antara asupan zat besi, dengan status anemia
5.	Acharya <i>et al.</i> (2018). <i>Correlation of hemoglobin versus body mass index and body fat in young adult female medical students</i>	<i>Cross sectional</i>	Indeks massa tubuh, persen lemak tubuh, dan kadar hemoglobin	Terdapat hubungan antara persen lemak tubuh dengan anemia.
6.	Hiremath <i>et al.</i> (2023). <i>Obesity and visceral fat: Indicators for anemia among household women visiting a health camp on world obesity day</i>	<i>Cross sectional</i>	Indeks massa tubuh, <i>visceral fat</i> , persen lemak tubuh, dan kadar hemoglobin	Tidak ada hubungan yang signifikan antara persen lemak tubuh dan anemia

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Landasan Teori

1. Remaja

a) Pengertian Remaja

Remaja adalah masa transisi dimana pada masa tersebut terjadi perubahan yang pesat pada pertumbuhan fisik, kognitif, dan psikososial (Hardiansyah & Supariasa, 2016). Menurut Mayasari *et al.* (2021), remaja adalah masa ketika seorang individu telah mencapai tingkat kematangan pada alat reproduksinya. Secara umum, remaja dapat diartikan sebagai peralihan masa kanak-kanan menuju dewasa. *World Health Organization* (WHO) membagi masa remaja menjadi menjadi tiga stase (Hardiansyah & Supariasa, 2016), yaitu:

- 1) Remaja awal (10 – 14 tahun)
- 2) Remaja pertengahan (14 – 17 tahun)
- 3) Remaja akhir (17 – 21 tahun)

Kemenkes (2014) menyebutkan bahwa remaja adalah penduduk dengan usia rentang 10 – 18 tahun. Sedangkan Badan Kependudukan dan Keluarga Berencana Nasional (BKKBN) mengungkapkan), rentang usia remaja dimulai sejak berusia 10 – 24 tahun dan belum menikah (Andriani & Suhrawardi, 2022).

b) Masalah Gizi dan Kesehatan pada Remaja

Masalah gizi dan kesehatan pada remaja merupakan topik yang penting mengingat fase perkembangan ini penuh dengan perubahan yang signifikan. Pada usia ini, kebutuhan nutrisi meningkat seiring dengan pertumbuhan fisik yang pesat dan perubahan hormonal. Namun, sering kali terjadi ketidakseimbangan dalam asupan makanan yang dapat menyebabkan berbagai masalah kesehatan. Apalagi pola makan pada masa remaja ini sangat bergantung pada lingkungan di sekitarnya, sehingga tidak sedikit remaja yang menjalani pola makan

yang tidak sesuai (Almatsier, 2014). Kekurangan atau kelebihan zat gizi pada remaja dapat menimbulkan masalah gizi. Menurut Hardiansyah & Supariasa (2016), beberapa masalah gizi yang sering terjadi pada remaja di antaranya adalah gangguan makan atau *eating disorder*, obesitas, serta anemia gizi besi .

2. Anemia

a) Pengertian Anemia

Anemia diartikan sebagai suatu keadaan yang mana seseorang memiliki kadar hemoglobin yang kurang dari kebutuhan dalam tubuhnya (Mahan & Raymond, 2017). Hemoglobin adalah jenis protein yang dapat ditemukan di eritrosit dengan fungsi utama untuk mengangkut oksigen dari paru-paru ke seluruh tubuh (Amalia & Tjiptaningrum, 2016). Menurut Junita *et al.* (2023), anemia gizi besi (AGB) merupakan jenis anemia yang paling banyak terjadi, dimana kasus tersebut sebanyak >50% dari populasi dunia yang mengalami anemia. Berikut klasifikasi anemia berdasarkan kadar hemoglobinnnya.

Tabel 2. Klasifikasi Kadar Hemoglobin

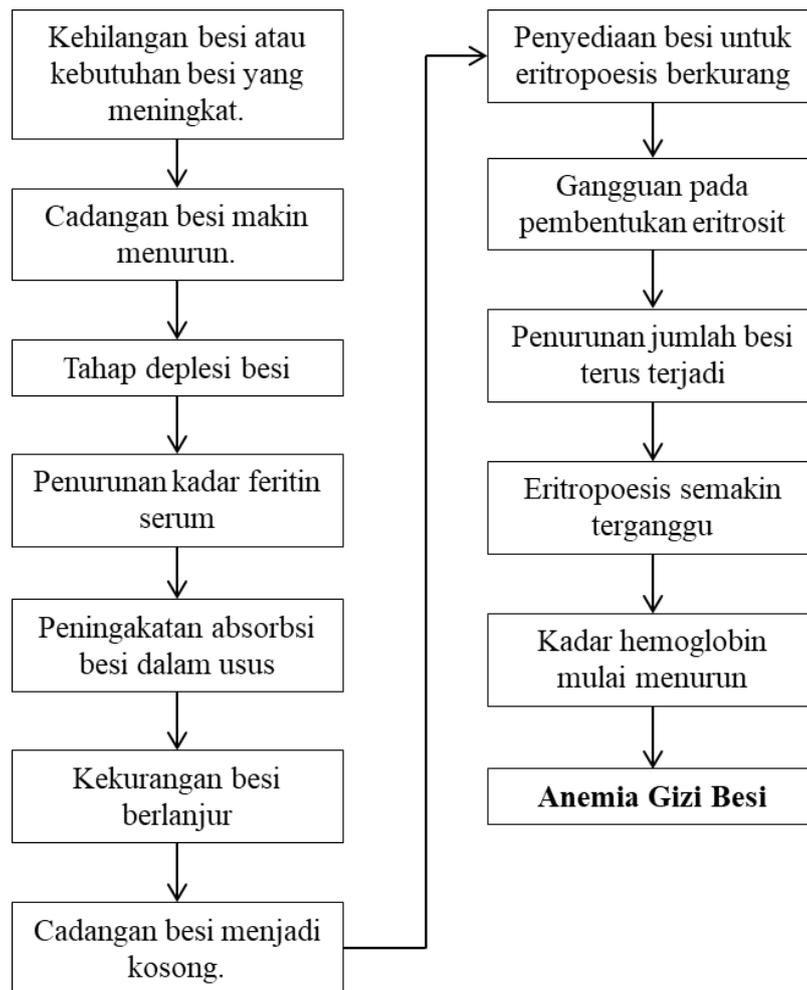
Kelompok	Kadar Hemoglobin (gr/dL)			
	Tidak Anemia	Anemia Ringan	Anemia Sedang	Anemia Berat
Balita 6-59 bulan	≥ 11	10,0 – 10,9	7,0 – 9,9	< 7,0
Anak 5-11 tahun	≥ 11,5	11,0 – 11,4	8,0 – 10,9	< 8,0
Anak 12-14 tahun	≥ 12	11,0 – 11,9	8,0 – 10,9	< 8,0
WUS (≥15 tahun)	≥ 12	11,0 – 11,9	8,0 – 10,9	< 8,0
Wanita hamil	≥ 11	10,0 – 10,9	7,0 – 9,9	< 7,0
Laki-laki ≥15 tahun	≥ 13	11,0 - 12,9	8,0 – 10,9	< 8,0

Sumber: WHO (2011)

b) Patofisiologi Anemia

Anemia gizi besi (AGB) terjadi karena adanya gangguan saat proses pembentukan *hemeostasis* besi dalam tubuh (Kurniati, 2020). Kurangnya asupan zat besi dan penyerapannya yang menurun mengakibatkan mengalami ketidakseimbangan zat besi, yang

berdampak pada terjadinya anemia gizi besi (Dieny *et al.*, 2020). Anemia terjadi diawali dengan menurunnya cadangan besi (ferritin) dan peningkatan absorpsi besi yang digambarkan dengan peningkatan kapasitas pengikatan zat besi (Ambarwati & Pangesti, 2018). Menipisnya cadangan zat besi yang diikuti dengan menurunnya kejenuhan transferin dan jumlah protoporphirin yang akan diubah menjadi darah juga ikut berkurang, sehingga mengakibatkan kadar ferritin serum dalam tubuh juga menurun (Nurhayati & Endartiwi, 2021). Akhirnya ketika kadar ferritin serum ini terus-menerus berkurang, maka terjadilah gangguan dalam proses eritropoiesis yang dampaknya pada kadar hemoglobin yang menurun. Berikut merupakan gambaran skema patofisiologi anemia defisiensi besi.



Gambar 1. Skema Patofisiologi Anemia Defisiensi Besi

c) **Gejala Anemia**

Tanda dan gejala anemia pada remaja menurut Briawan (2018) meliputi badan cepat lemah dan pucat terutama pada area konjungtiva, bibir, serta gusi. Selain itu, jantung yang berdenyut cepat bahkan saat melakukan aktivitas ringan, serta sesak napas dan rasa sakit pada dada yang terkadang dirasakan. Penderita anemia juga mungkin mengalami gejala seperti pusing, penglihatan yang berkunang-kunang, serta sensasi dingin dan mati rasa pada tangan dan kaki.

Pada anemia yang sudah tergolong berat, gejalanya dapat bervariasi dan meliputi sejumlah aspek yang dapat diamati secara fisik maupun dirasakan oleh individu yang mengalami kondisi tersebut. Berikut merupakan gejala anemia berat menurut Nurbadriyah (2019).

- 1) Umum: kulit yang tampak pucat, kelelahan yang berlebihan, serta kemungkinan adanya demam, penglihatan yang berkunang-kunang, sakit kepala, vertigo, serta sensitivitas yang meningkat terhadap suhu dingin. Selain itu, gejala tersebut juga dapat melibatkan sesak napas, serta perasaan tidak nyaman atau tidak enak badan tanpa penyebab yang jelas.
- 2) Kulit: pucat, sakit kuning, kuku yang rapuh dan berbentuk cekung, serta kulit yang kering.
- 3) Mulut: rasa pedih pada lidah, perubahan pada tekstur lidah menjadi lebih licin dan halus, serta munculnya warna merah terang pada permukaan lidah.
- 4) Gastrointestinal: penurunan nafsu makan, nyeri abdomen, serta dapat terjadi perubahan pada konsistensi dan warna feses menjadi lebih gelap dan lengket. Selain itu, pembesaran limpa dan hati juga dapat terjadi sebagai respons terhadap kondisi anemia yang parah.
- 5) Kardiovaskuler: takikardia, sensasi jantung yang berdebar-debar, bahkan hingga gagal jantung, serta pembesaran jantung atau kardiomegali.

d) Dampak Anemia

Remaja berisiko lebih tinggi terkena anemia karena sedang melalui masa pertumbuhan yang pesat. Hal ini mengakibatkan kebutuhan tubuh yang meningkat akan zat-zat gizi dan nutrisi esensial untuk mendukung proses pertumbuhan dan perkembangan yang optimal. Berikut merupakan dampak dari anemia bagi remaja menurut Kemenkes (2018).

- 1) Penurunan imunitas
- 2) Penurunan kebugaran jasmani dan ketangkasan berfikir
- 3) Penurunan prestasi belajar dan produktivitas kerja.
- 4) Gangguan terhadap tumbuh kembang.

Dampak jangka panjang apabila tidak segera ditangani adalah risiko komplikasi selama kehamilan dan persalinan, pendarahan baik sebelum maupun sesudah proses melahirkan, yang dapat membahayakan kesehatan ibu dan bayi. Selain itu, risiko kematian neonatal dan bayi juga dapat meningkat karena dampak anemia yang tidak terkontrol selama masa kehamilan dan persalinan (Nurbadriyah, 2019).

e) Faktor yang Mempengaruhi Anemia

Ada dua faktor yang berpengaruh dengan anemia, yakni faktor langsung dan tidak langsung. Berikut merupakan penjabaran dari faktor yang mempengaruhi anemia.

1) Faktor penyebab langsung

Faktor-faktor yang secara langsung berpengaruh terhadap kejadian anemia dapat dikelompokkan menjadi beberapa kategori sebagai berikut.

(a) Peningkatan kebutuhan fisiologi

Peningkatan kebutuhan fisiologis dapat menyebabkan anemia gizi besi karena tubuh memerlukan lebih banyak zat besi untuk mendukung proses-proses penting seperti

pertumbuhan, kehamilan, atau pemulihan dari penyakit. Ketika kebutuhan zat besi meningkat tetapi asupan atau penyerapan zat besi tidak cukup untuk memenuhi kebutuhan tersebut, cadangan besi dalam tubuh akan menipis. Hal ini menyebabkan berkurangnya produksi hemoglobin, yang berperan penting dalam pengangkutan oksigen ke seluruh tubuh. Akibatnya, kekurangan hemoglobin ini mengakibatkan terjadinya anemia gizi besi (Nurbadriyah, 2019).

(b) Malabsorpsi Besi

Kondisi ini kerap kali ditemukan pada anak-anak yang mengalami malnutrisi, dimana mukosa atau dinding usus mereka mengalami perubahan histologis dan fungsional. Orang yang telah menjalani operasi gastrektomi parsial atau total juga cenderung mengalami anemia defisiensi besi, meskipun asupan besi mereka sudah memadai. Hal tersebut dapat terjadi karena penurunan jumlah asam lambung dan percepatan laju makanan melalui bagian atas usus halus yang merupakan lokasi utama untuk penyerapan besi *heme* dan *non heme* (Nurbadriyah, 2019). Selain itu, anemia gizi besi juga dapat terjadi karena rendahnya penyerapan zat besi yang dipengaruhi oleh adanya komponen penghambat zat besi dalam makanan, seperti tanin dan fitat (Briawan, 2018).

(c) Pendarahan

Remaja perempuan yang mengalami menstruasi rentan terhadap anemia. Selama siklus menstruasi, tubuh melepaskan darah dan dengan itu kehilangan sejumlah signifikan zat besi yang terkandung dalam darah (Muhayati & Ratnawati, 2019). Kehilangan darah berdampak pada keseimbangan kadar besi dalam tubuh. Kehilangan 1 ml darah akan menyebabkan hilangnya 0,5 mg besi, sehingga jika terjadi kehilangan darah

3-4 ml per hari (1,5 – 2 mg) ini dapat menyebabkan defisit besi (Nurbadriyah, 2019).

Selain menstruasi, penyakit kronis juga dapat menjadi penyebab anemia. Penyakit seperti ulkus peptikum, hemoroid, infestasi parasit, serta proses keganasan seperti kanker gastrointestinal atau perdarahan internal lainnya dapat menyebabkan kehilangan darah kronis yang mengakibatkan anemia (Sulung *et al.*, 2022).

(d) Asupan Makan

Terjadinya anemia seringkali disebabkan oleh ketidaksesuaian asupan zat besi dengan kebutuhan harian. Misalnya, ketika seseorang tidak mengonsumsi makanan dengan kandungan zat besi yang tinggi, seperti daging. Konsumsi makanan yang mengurangi efektifitas penyerapan zat besi dalam sistem pencernaan juga dapat berkontribusi terhadap anemia. Misalnya, minuman seperti teh dan kopi mengandung senyawa yang dapat mengganggu penyerapan zat besi (Lestari & Lipoeto, 2017).

Penyerapan zat besi dapat meningkat dengan adanya asupan protein dan vitamin C. Protein berperan dalam membantu rantai protein untuk membawa elektron yang memiliki peran penting dalam proses metabolisme energi. Selain itu, vitamin C juga memiliki peran penting dalam penyerapan zat besi. Vitamin C berfungsi sebagai agen reduktor di dalam tubuh, yang membantu dalam mempertahankan zat besi (Fe) dalam bentuk fero di dalam usus, sehingga mudah untuk diserap (Marlenywati & Kurniasih, 2020).

(e) Status Gizi

Status gizi seseorang memiliki dampak signifikan terhadap risiko mengalami anemia. Remaja yang mengalami kekurangan gizi atau memiliki asupan gizi yang tidak memadai rentan mengalami gangguan pada metabolisme tubuh. Kondisi ini dapat mengakibatkan perlambatan metabolisme tubuh secara berkelanjutan, yang pada akhirnya dapat mengurangi produksi energi dan oksigen yang dibutuhkan oleh tubuh. Akibatnya, proses pembentukan eritrosit atau sel darah merah, dalam tubuh juga dapat terganggu dan berkurang (Shara *et al.*, 2017).

Remaja yang memiliki status gizi kurang atau kurus memiliki kemungkinan 1,5 kali lebih tinggi untuk terkena anemia jika dibandingkan dengan remaja yang memiliki status gizi normal (Fikawati *et al.*, 2020). Remaja yang memiliki status gizi lebih juga berisiko tinggi terhadap anemia. Pada individu yang mengalami obesitas, terjadi proses inflamasi kronis yang dapat memengaruhi metabolisme zat besi dalam tubuh.

Meningkatnya kadar sitokin proinflamatori pada orang yang mengalami obesitas dapat menyebabkan peningkatan produksi hepsidin. Hepsidin adalah hormon yang diproduksi oleh hati dan memainkan peran penting dalam mengatur metabolisme zat besi dalam tubuh. Kadar hepsidin yang tinggi dapat berpengaruh negatif terhadap anemia gizi besi. Hal ini terjadi karena adanya retensi zat besi dalam sel yang mengakibatkan zat besi terperangkap dalam sel makrofag dan tidak tersedia untuk digunakan oleh tubuh (Pagani *et al.*, 2019).

2) Faktor penyebab tak langsung

(a) Penyakit Infeksi

Penyakit infeksi serta parasit cenderung meningkatkan kebutuhan tubuh akan zat besi. Hal tersebut dapat meningkatkan risiko terjadinya kondisi gizi yang kurang dan anemia defisiensi besi. Malaria, infeksi HIV, dan infeksi cacing merupakan contoh infeksi dan parasit yang dapat meningkatkan risiko anemia (Putra *et al.*, 2024).

(b) Pengetahuan gizi

Pengetahuan gizi mengacu pada kapasitas seseorang dalam mengingat informasi tentang komposisi gizi, sumber-sumbernya, dan peran zat gizi tersebut. Tingkat pengetahuan individu tentang gizi dapat memengaruhi pilihan makanan sehari-hari serta dapat berdampak pada status gizi mereka (Maslakhah & Prameswari, 2022). Rendahnya pengetahuan gizi membuat sebagian orang tidak menyadari apakah pola makan sehari-hari mereka sudah memenuhi standar dari gizi seimbang. Pengetahuan ini juga dapat memperluas pemahaman tentang konsekuensi dari kesalahan dalam kebiasaan makan yang selama ini dilakukan (Podungge *et al.*, 2022).

f) Pengukuran Status Anemia

Penentuan status anemia dapat dilakukan melalui berbagai metode, seperti metode visual Sahli dan *cyanmethemoglobin*. Selain metode tersebut, pengukuran status anemia juga bisa dilakukan dengan alat digital hemoglobinometer *portable* seperti *EasyTouch* GCHb. Metode ini menggunakan sampel darah kapiler, dengan prinsip kerja mengukur kadar hemoglobin dalam darah dan mengamati perubahan potensial listrik yang terdeteksi saat darah berinteraksi dengan elektroda pada strip pengukur (Laila *et al.*, 2021).



Gambar 2. Alat *EasyTouch* GCHb

EasyTouch sudah terbukti cukup akurat untuk digunakan dalam pemeriksaan kadar hemoglobin. Hal tersebut didukung oleh penelitian Lailla *et al.* (2021) dan Puspitasari *et al.* (2020), yang membandingkan hasil pengukuran kadar hemoglobin menggunakan *EasyTouch* dan *Cyanmethemoglobin*. Hasil penelitian keduanya menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan pada hasil kadar hemoglobin menggunakan *EasyTouch* dengan metode *cyanmethemoglobin*. Dengan demikian, alat *EasyTouch* GCHb dapat diandalkan sebagai alat untuk mengukur kadar hemoglobin dalam darah karena konsistensi hasil pengujian yang diperoleh, dengan tingkat kesalahan yang berkisar sekitar 3%.

Keuntungan menggunakan alat *portable EasyTouch* meliputi kemudahan penggunaan berkat adanya petunjuk penggunaan yang tersedia di dalam kemasan. Alat ini juga mudah dibawa kemana-mana, membuatnya sangat praktis untuk digunakan di berbagai tempat. Selain itu, proses pengukuran dengan alat *EasyTouch* relatif cepat, sehingga hasilnya dapat dilihat dengan cepat. Meskipun mudah digunakan, alat ini tetap memberikan hasil akurasi yang cukup dan mendekati nilai sebenarnya, terutama jika dibandingkan dengan metode lain yang tersedia (Purwanti & Maris, 2012).

3. Asupan Zat Besi

a) Pengertian Zat Besi

Zat besi merupakan zat gizi mikro yang dapat ditemukan dalam tubuh manusia dan hewan (Wijayanti, 2017). Rata-rata, individu dewasa memiliki antara 3 hingga 5 gram zat besi di dalam tubuhnya. Sumber utama zat besi dalam tubuh berasal dari proses pemecahan sel darah merah (Hemolisis), cadangan zat besi yang tersimpan dalam tubuh, serta dari asupan makanan yang diserap oleh saluran pencernaan (Sulistiyowati & Yuniritha, 2015). Peran zat besi dalam tubuh sangat penting, termasuk sebagai alat pengangkut, seperti membawa elektron dalam sel dan mengantarkan oksigen dari paru-paru ke berbagai jaringan, dan berkontribusi sebagai elemen esensial dalam beragam reaksi enzimatik (Adriani & Wirjatmadi, 2016).

b) Klasifikasi Zat Besi

Zat besi dalam makanan hadir dalam dua bentuk yang berbeda, yaitu zat besi *heme* dan *non heme*. Berikut merupakan penjabaran dari klasifikasi zat besi.

1) Zat besi *heme*

Heme merupakan komponen yang terdapat dalam hemoglobin dan mioglobin, yang umumnya ditemukan dalam makanan hewani. Zat besi dalam bentuk *heme* di dalam makanan hadir dalam bentuk kompleks zat besi porfirin, yang memungkinkan penyerapan langsung oleh tubuh. Zat besi *heme* sangat baik karena dapat diserap dengan efisiensi sekitar dua kali lipat lebih besar dibandingkan dengan zat besi *non heme*. Penyerapan zat besi *heme* dalam tubuh dapat mencapai sekitar 20-30%, yang merupakan tingkat penyerapan yang cukup tinggi (Sudargo *et al.*, 2018).

2) Zat besi non heme

Zat besi *non heme* merujuk pada jenis zat besi yang ditemukan dalam sumber makanan nabati. Zat besi dari sumber makanan nabati umumnya tidak terserap dengan baik dan cenderung lebih rendah jika dibandingkan dengan sumber makanan hewani. Hal tersebut terjadi karena dalam makanan nabati ini mengandung oksalat dan asam fitat, yang mana zat tersebut dapat menghambat penyerapan zat besi. Oleh karenanya, untuk meningkatkan penyerapan dari besi *non heme* ini diperlukan asupan makanan tambahan, seperti vitamin C (Adriani & Wirjatmadi, 2016; Sudargo *et al.*, 2018).

c) Fungsi Zat Besi

Produksi darah merah dalam tubuh sangat bergantung pada asupan zat besi yang memadai. Apabila zat besi dari makanan tidak didapatkan dalam jumlah yang cukup, maka guna memenuhi kebutuhan fungsionalnya cadangan zat besi yang tersimpan akan digunakan. Namun, apabila kondisi tersebut berulang kali terjadi secara terus-menerus, maka keteidakseimbangan zat besi akan terjadi dan berakhir pada kadar zat besi dalam tubuh menjadi rendah (Silvia *et al.*, 2019). Zat besi memegang tiga peran penting dalam tubuh yakni sebagai berikut.

1) Alat angkut oksigen dari paru-paru keseluruh tubuh

Protein yang terdapat dalam sel darah merah, yang dikenal sebagai hemoglobin, memiliki peran penting dalam mengantarkan oksigen ke seluruh tubuh dari paru-paru. Sel darah merah sendiri mengandung jumlah zat besi yang tinggi, yang merupakan bagian dari struktur hemoglobin (Tutik, 2019).

2) Alat angkut elektron di dalam sel

Zat besi memainkan peran yang sangat penting sebagai alat angkut elektron di dalam sel. Dalam struktur protein seperti hemoglobin dan sitokrom, atom besi berfungsi sebagai pusat reaksi yang mengizinkan elektron untuk ditransportasikan antara molekul-molekul yang terlibat dalam berbagai proses biokimia (Wiratma *et al.*, 2022).

3) Reaksi enzim di dalam tubuh

Zat besi memiliki peran penting sebagai komponen enzim dalam berbagai proses biologis dalam tubuh, seperti proses katabolik, sintesis DNA, transmisi neurotransmitter, dan metabolisme oksidatif (Amalia & Tjiptaningrum, 2016). Selain berperan dalam proses biologis tersebut, zat besi juga dapat digunakan sebagai pelarut untuk obat-obatan. Beberapa obat yang tidak larut dalam air dapat larut melalui interaksi dengan enzim yang mengandung zat besi, sehingga memungkinkannya untuk diekskresikan dari tubuh dengan lebih efisien (Setyarsih *et al.*, 2020).

d) Kebutuhan Zat Besi

Kebutuhan akan zat besi dari setiap individu ini berbeda-beda, hal tersebut bergantung pada faktor jenis kelamin maupun usia. Menurut Kemenkes (2019), bagi remaja wanita usia 13-18 tahun membutuhkan sekitar 15 mg zat besi per harinya, dan dapat asupannya dikatakan cukup apabila $\geq 77\%$ dari kebutuhannya (Gibson, 2005). Pada remaja yang menstruasi rata-rata jumlah zat besi dikeluarkan sekitar 1 mg per hari. Oleh karenanya, tambahan sekitar 0,5 mg per hari juga diperlukan (Sudargo *et al.*, 2018).

e) **Metabolisme Zat Besi**

Zat besi akan diserap oleh tubuh di dalam usus halus (duodenum) yang kemudian akan masuk ke dalam plasma darah (Nurbadriyah, 2019). Zat besi dibedakan menjadi besi *heme* dan *non heme*, yang mana keduanya memiliki karakteristik yang sangat berbeda. Besi *heme* diserap secara langsung tanpa terpengaruh oleh zat penghambat atau pemacu, dan memiliki tingkat penyerapan empat kali lebih besar dibandingkan dengan besi *non heme* (Sulistiyowati & Yuniritha, 2015). Setelah besi *heme* diserap secara utuh, dalam sel-sel mukosa usus halus, besi *heme* diuraikan menjadi porfirin utuh oleh enzim *heme* oksigenase. Proses ini menghasilkan Fe^{2+} dan protoporfirin. Fe^{2+} ini dapat dimanfaatkan oleh sel-sel mukosa tersebut, atau dibawa keluar ke dalam plasma darah, di mana ia dapat berikatan dengan protein penyimpanan zat besi yang dikenal sebagai apoferitin. Proses pengikatan ini membentuk molekul kompleks yang dikenal sebagai ferritin, yang berfungsi sebagai cadangan zat besi dalam tubuh (Almatsier, 2014).

Dalam kasus besi *non heme*, langkah awal yang diperlukan adalah reduksi besi tersebut. Besi *non heme* akan diionisasi oleh asam lambung, diubah menjadi bentuk Fe^{2+} lalu dilarutkan dalam cairan pelarut seperti asam askorbat, gula, dan asam amino yang mengandung sulfur (Almatsier, 2014). Zat besi *non heme* yang terikat dengan zat penghambat akan diekskresikan melalui feses dan Fe^{2+} dari *non heme* yang berasal dari besi *non heme* dapat berikatan dengan apoferitin menjadi ferritin untuk membentuk cadangan zat (Rodwell, 2020).

Fe^{2+} kemudian dibawa melintasi membran basolateral sel enterosit melalui protein transporter yang dikenal sebagai ferroportin 1 (FPN 1) dan Fe^{2+} akan dioksidasi menjadi bentuk Fe^{3+} oleh hepaestin. Kemudian berikatan dengan apotransferin untuk membentuk molekul transferrin (Azkiyah *et al.*, 2021). Transferrin dalam darah sebagian

besar bertugas membawa zat besi ke sumsum tulang untuk pembentukan hemoglobin, sedangkan sebagian kecilnya dialirkan ke jaringan tubuh lain yang membutuhkan zat besi. Kelebihan zat besi sebanyak 200-1500 mg dapat disimpan di hati dalam bentuk molekul ferritin dan hemosiderin (Almatsier, 2014).

f) Dampak Kekurangan dan Kelebihan Zat Besi

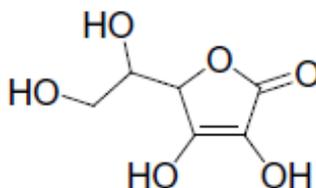
Anemia merupakan salah satu masalah kesehatan yang sering terjadi pada remaja akibat kekurangan zat besi. Anemia dapat menyebabkan penurunan imunitas tubuh, meningkatkan kerentanan terhadap penyakit, menurunkan kemampuan konsentrasi dan belajar, serta mengganggu pertumbuhan sel dan sel otak. Gejala anemia termasuk pucat, lesu, dan mudah lelah, yang dapat berdampak pada tingkat kebugaran dan prestasi akademik remaja (Yusmahanani *et al.*, 2023).

Kelebihan zat besi dapat menyebabkan stres oksidatif dan pembentukan *reactive oxygen species* (ROS) atau biasa disebut dengan radikal bebas (Yusmahanani *et al.*, 2023). *Reactive oxygen species* (ROS) adalah molekul oksigen reaktif yang terbentuk sebagai produk sampingan dari metabolisme oksigen dalam sel (Susilawati, 2021). ROS ini memiliki potensi untuk merusak komponen biologis lainnya, termasuk DNA dan protein. Zat bebas ini dapat menumpuk dalam berbagai organ tubuh seperti hati, pankreas, dan jantung, yang berpotensi menyebabkan kerusakan organ. Oleh karena itu, penting untuk menjaga keseimbangan kadar zat besi dalam tubuh agar tidak berlebihan, karena kelebihannya dapat menyebabkan gangguan pada berbagai fungsi tubuh (Damayanti *et al.*, 2021).

4. Asupan Vitamin C

a) Pengertian Vitamin C

Vitamin C (asam askorbat) merupakan padatan berwarna putih dengan rumus kimia $C_6H_8O_6$. Asam askorbat dikenal juga dengan nama lain yaitu “*cevitamic acid*”, “*anticorbutic factor*”, dan “*scurvy preventive essential*” (Muchtadi, 2014). Vitamin adalah senyawa yang terdiri atas enam atom karbon dan dapat larut dalam air. pada semua mamalia (kecuali manusia), vitamin ini diproduksi dari glukosa di organ hati (Sulistiyowati & Yuniritha, 2015).



Gambar 3. Struktur Kimia Asam Askorbat

Vitamin C cenderung tidak stabil dan mudah rusak melalui proses oksidasi akibat paparan sinar, suhu tinggi, basa, dan ion logam (Lean, 2013). Vitamin C termasuk dalam kelompok vitamin yang memegang peranan penting dalam fungsi tubuh sebagai koenzim atau kofaktor. Vitamin C memiliki keberadaan yang melimpah pada sejumlah sayuran dan buah-buahan, menjadikannya mudah diakses dan tersedia secara luas di sekitar lingkungan sehari-hari (Habibie *et al.*, 2018). Vitamin C banyak dijumpai dalam buah-buahan dan sayuran (Mulyani, 2018).

b) Fungsi Vitamin C

Terdapat berbagai macam fungsi dari vitamin C. Berikut merupakan fungsi dari vitamin C menurut Muchtadi (2014).

1) Pembentukan kolagen dalam jaringan pengikat

Vitamin C memfasilitasi reaksi hidrosil untuk mengubah lisin dan prolin (di dalam tropokolagen) dan juga hidroksi-prolin (di dalam serat kolagen) dengan berperan sebagai katalis. Kolagen,

sebagai protein struktural utama dalam tubuh manusia, hadir dalam bentuk serat yang meliputi berbagai jaringan tubuh, mulai dari kulit hingga tulang. Tanpa asam askorbat, proses pembentukan kolagen tidak dapat berjalan dengan baik. Hal ini menyebabkan serat-serat kolagen yang terbentuk menjadi lemah dan kehilangan elastisitasnya (Fitriana & Fitri, 2020).

2) Meningkatkan Penyerapan Zat Besi

Asam askorbat atau vitamin C merupakan reduktor. Asam askorbat ini dapat meningkatkan penyerapan zat besi dengan cara mengubah bentuk besi besi (Fe^{3+}) menjadi bentuk besi (Fe^{2+}), yang merupakan bentuk yang lebih mudah larut dalam air. Dengan kata lain, asam askorbat membantu mengubah besi ke dalam bentuk yang lebih mudah diabsorpsi oleh usus manusia (Azkiyah *et al.*, 2021).

3) Mencegah Terjadinya Infeksi

Vitamin C dikenal karena sifatnya sebagai antimikroba. Ini berarti bahwa vitamin C dapat membantu melawan pertumbuhan mikroorganisme yang menyebabkan penyakit infeksi. Dalam fungsi ini, vitamin C berperan dalam memperkuat sistem kekebalan tubuh, membantu tubuh melawan infeksi bakteri, virus, dan jamur (Buheli *et al.*, 2020).

c) Kebutuhan Vitamin C

Vitamin C, secara umum, merupakan nutrisi yang ditemukan terutama dalam pangan nabati, seperti berbagai jenis sayur dan buah-buahan, terutama yang memiliki rasa asam. Kebutuhan Vitamin C, setiap individu ini berbeda-beda tergantung usia dan jenis kelamin. Menurut Kemenkes (2019), remaja putri usia 16-18 tahun membutuhkan sebanyak 75 mg vitamin C, dan asupannya dapat dikatakan cukup apabila $\geq 77\%$ dari kebutuhannya (Gibson, 2005). Kebutuhan akan vitamin C akan meningkat ketika seseorang

mengalami stres, baik secara psikologis maupun fisik, seperti saat seperti mengalami cedera, suhu ekstrem, atau lingkungan panas, serta bagi perokok (Almatsier, 2014).

d) **Metabolisme Vitamin C**

Penyerapan vitamin C terjadi secara aktif di usus halus, kemudian masuk ke dalam sirkulasi darah melalui vena porta (Sulistiyowati & Yuniritha, 2015). Setelah itu, vitamin C didistribusikan ke seluruh jaringan tubuh, dengan konsentrasi tertinggi berada di jaringan adrenal, pituitary, dan retina (Almatsier, 2014). Tingkat penyerapan vitamin C dipengaruhi oleh dosis yang dikonsumsi. Dosis yang lebih tinggi cenderung mengurangi tingkat penyerapannya (Muchtadi, 2014).

Tabel 3. Tingkat Penyerapan Vitamin C

Dosis (mg)	Penyerapan (%)
30 – 60	100
90	80
1.500	49
3.000	36

Sumber: Muchtadi (2014)

Vitamin C memiliki peran yang sangat penting dalam proses penyerapan zat besi di usus manusia. Salah satu mekanisme utamanya adalah dengan mengubah bentuk Fe^{3+} menjadi Fe^{2+} di usus halus, yang merupakan bentuk yang lebih mudah diabsorpsi oleh tubuh. Dengan demikian, keberadaan vitamin C dapat meningkatkan efisiensi penyerapan zat besi *non heme* (Wati *et al.*, 2022).

e) **Dampak Kekurangan dan Kelebihan Vitamin C**

Penyakit skorbut, juga dikenal sebagai *scurvy*, merupakan kondisi yang disebabkan oleh kekurangan vitamin C. Gejala kekurangan vitamin C mencakup risiko anemia, kulit kering, pendarahan di dalam mata, peradangan gusi, penurunan daya tahan tubuh, luka yang sulit sembuh, nyeri otot, dan cenderung mudah memar (Dewi, 2019). Meskipun vitamin C ini penting untuk kesehatan

tubuh, asupan yang berlebihan juga dapat memiliki efek negatif, seperti mengganggu penyerapan vitamin B12 dan produksi asam lambung yang meningkat serta dapat berujung pada masalah pencernaan seperti refluks asam (Haitami *et al.*, 2017). Ketika vitamin C dikonsumsi dalam jumlah berlebihan, sebagian tidak dapat diserap dengan baik. Vitamin C yang tidak diserap akan menuju usus besar, mengakibatkan perubahan tekanan osmotik yang membuat feses menjadi berair dan berujung pada diare (Muchtadi, 2014).

5. Persen Lemak Tubuh (%BF)

a) Pengertian Persen Lemak Tubuh

Persen lemak tubuh mencerminkan perbandingan antara bobot jaringan lemak dan massa *non*-lemak (*fat free mass*) di dalam tubuh (Maedah *et al.*, 2023). Tidak hanya berdampak pada berat badan dan bentuk fisik, persen lemak tubuh juga memiliki implikasi yang signifikan terhadap kesehatan secara keseluruhan (Sholichah *et al.*, 2021). Lemak yang berlebihan berkaitan dengan peningkatan risiko berbagai gangguan metabolisme, dan pengukurannya menjadi kunci dalam penerapan pendekatan kesehatan baik secara kuratif maupun preventif (Kotb *et al.*, 2017).

b) Klasifikasi Persen Lemak Tubuh

Penyebaran lemak tubuh pada wanita dan laki-laki memang memiliki perbedaan yang signifikan, dan hal ini mempengaruhi klasifikasi persentase lemak tubuh antara kedua jenis kelamin. Berikut merupakan klasifikasi persen lemak tubuh.

Tabel 4. Kategori Persen Lemak Tubuh

Klasifikasi	Persen Lemak Tubuh
Rendah	5,0 – 19,9%
Normal	20,0 – 29,9%
Tinggi	30,0 – 34,9%
Sangat tinggi	35,0 – 50,0%

Sumber : Susantini (2021), Lohman (1986), dan Nagamine (1972)

c) Pengukuran Lemak Tubuh

BIA (*Bioelectric Impedance Analysis*) adalah salah satu metode pengukuran persentase lemak tubuh dan lemak visceral berdasarkan konduktivitas listrik dalam tubuh (Firdaus *et al.*, 2023). Pengukuran menggunakan *Bioelectric Impedance Analysis* ini prinsipnya menganalisis tubuh manusia dengan menjadikannya sebagai rangkaian listrik sederhana yang meliputi resistor dan kapasitor. Impedansi tubuh diukur dengan mengalirkan arus bolak-balik (AC) ke tubuh melalui elektroda (Nurtsani *et al.*, 2019).



Gambar 4. Alat BIA Omron HBF-212

Bioelectric Impedance Analysis (BIA) bekerja dengan mengirimkan arus listrik lemah melalui tubuh dan mengukur resistansi serta reaktansi yang dihadapi arus tersebut. Lemak tubuh memiliki resistansi yang lebih tinggi dibandingkan jaringan tanpa lemak. Dengan demikian, pengukuran kadar lemak tubuh menggunakan BIA dilakukan berdasarkan tingkat kekeringan tubuh atau massa tubuh tanpa lemak (*lean body mass*). Metode BIA ini mengambil beberapa parameter, seperti berat badan, tinggi badan, usia, dan jenis kelamin. Timbangan *Bioelectric Impedance Analysis* (BIA) Omron HBF-212 adalah perangkat yang dapat mengukur berat badan serta beberapa parameter kesehatan lainnya seperti persentase lemak tubuh, dan indeks massa tubuh (BMI).

d) Faktor yang Mempengaruhi Persen Lemak Tubuh

Persen lemak tubuh sangat bervariasi antara individu dan dipengaruhi oleh sejumlah faktor yang kompleks. Beberapa faktor yang memengaruhi persentase lemak tubuh meliputi postur tubuh, usia,

jenis kelamin, keturunan, kebiasaan makanan, dan tingkat aktivitas fisik.

1) Postur Tubuh

Struktur tubuh individu, seperti tinggi badan dan proporsi tubuh, dapat memengaruhi distribusi dan penyebaran lemak tubuh. Individu yang memiliki postur tubuh atletis cenderung memiliki proporsi massa bebas lemak yang lebih tinggi dibandingkan dengan tebal lemak tubuhnya. Hal ini disebabkan oleh peningkatan massa otot dan pengurangan lemak tubuh yang biasanya terjadi akibat latihan fisik yang intens dan teratur. Sebaliknya, tebal lemak tubuh yang tinggi dapat memiliki dampak negatif pada kinerja dan aktivitas fisik (Suryadinata & Sukarno, 2019).

2) Umur

Komposisi tubuh mengalami perkembangan yang signifikan sejak masa anak-anak (Tanderi & Hendrianingtyas, 2017). Seiring bertambahnya usia seseorang, terjadi peningkatan kandungan lemak tubuh secara keseluruhan, terutama dalam distribusi lemak di area pusat tubuh, yang dapat menyebabkan perkembangan obesitas (Paramurthi *et al.*, 2021).

3) Jenis Kelamin

Wanita cenderung memiliki lebih banyak lemak tubuh karena hormon estrogen yang lebih tinggi, distribusi lemak yang berbeda, dan metabolisme yang lebih lambat. Pada perempuan, penumpukan jaringan lemak biasanya terjadi di sekitar daerah pinggul, paha, lengan, punggung, dan perut bagian bawah. Sementara itu, pada laki-laki, penimbunan lemak cenderung terpusat di bagian perut atau daerah sekitar pinggang (Widhi & Putri, 2020).

4) Keturunan

Faktor keturunan memainkan peran penting dalam menentukan jumlah sel lemak dalam tubuh. Beberapa individu mungkin memiliki kecenderungan genetik untuk memiliki jumlah sel lemak yang lebih banyak atau untuk menumpuk lemak dalam tubuh dengan lebih mudah (Lubis *et al.*, 2020). Sifat metabolisme seseorang dapat dipengaruhi oleh kode genetik bawaan, di mana individu dengan varian gen tertentu pada lipoprotein lipase cenderung memiliki aktivitas enzim yang lebih tinggi. Akibatnya, mereka mungkin memiliki kemampuan yang lebih efisien dalam memecah trigliserida dan menyerap asam lemak, yang pada gilirannya dapat menyebabkan penumpukan lemak tubuh lebih cepat (Mayulu *et al.*, 2013).

5) Asupan Makanan (Kebiasaan Makan)

Kebiasaan makan yang tidak sehat pada remaja dapat meningkatkan risiko penumpukan lemak tubuh yang berlebihan (Rahmi & Aprianti, 2016). Menurut Maharani dan Hernanda (2020), penimbunan lemak tubuh yang berkelanjutan dapat menjadi penyebab terjadinya obesitas, yang disebabkan oleh masukan energi yang melebihi kebutuhan tubuh.

6) Aktivitas Fisik

Aktivitas fisik memegang peranan kunci dalam pengaturan jumlah lemak tubuh seseorang (Mandriyarini *et al.*, 2017). Ketika tingkat aktivitas fisik menurun, terjadi ketidakseimbangan antara asupan energi dan pengeluaran energi tubuh. Hal ini berarti bahwa tubuh menerima lebih banyak energi melalui makanan daripada yang digunakan dalam aktivitas sehari-hari. Akibatnya, kelebihan energi yang tidak terpakai tersebut seringkali disimpan dalam tubuh sebagai cadangan lemak. Proses ini mengarah pada penumpukan lemak tubuh yang berlebihan. Seiring waktu,

akumulasi lemak ini dapat menyebabkan peningkatan berat badan dan meningkatkan risiko terjadinya (Syahidah & Wijayanti, 2017).

Akan tetapi, beda halnya ketika seseorang terlibat dalam aktivitas fisik yang intens, terlibat dalam aktivitas fisik yang intens, tubuhnya mengalami perubahan dalam penggunaan energi. Selama aktivitas fisik yang intens, tubuh akan mengakses cadangan lemak sebagai sumber energi utama. Lemak yang disimpan akan dipecah menjadi asam lemak dan gliserol melalui proses yang disebut lipolisis. Asam lemak ini kemudian akan digunakan oleh otot sebagai bahan bakar untuk mendukung aktivitas fisik yang berlangsung (Arisman, 2014).

6. *Semi Quantitative Food Frequency Questionnaire (SQ-FFQ)*

a) **Pengertian SQ-FFQ**

Semi Quantitative Food Frequency Questionnaire (SQ-FFQ) merupakan instrumen penelitian yang dirancang untuk mengumpulkan informasi tentang seberapa sering dan seberapa banyak makanan yang dimakan dalam rentang waktu tertentu. Informasi ini biasanya digambarkan dalam Ukuran Rumah Tangga (URT) yang kemudian dikonversi menjadi satuan gram untuk memudahkan perhitungan. SQ-FFQ mampu memberikan informasi yang terperinci mengenai asupan zat gizi dengan cara menghitung jumlah makanan yang dikonsumsi dan mengubahnya menjadi bentuk harian (Ahmad *et al.*, 2022).

b) **Kelebihan dan Kekurangan SQ-FFQ**

Menurut Meliani dan Sari (2023), terdapat sejumlah kelebihan dan kekurangan yang terkait dengan penggunaan *Semi Quantitative Food Frequency Questionnaire (SQ-FFQ)*. Berikut adalah kelebihan dan kekurangan SQ-FFQ.

1) **Kelebihan**

- (a) Membantu dalam menggambarkan keterkaitan antara kondisi kesehatan dan pola makan.

- (b) Tidak memerlukan biaya yang banyak dan mudah diimplementasikan.
- (c) Sampel yang diteliti dapat mengisi kuesioner sendiri tanpa memerlukan bantuan atau intervensi langsung dari peneliti.
- (d) Tidak memerlukan latihan khusus bagi responden dalam mengisi kuesioner ini.

2) Kekurangan

- (a) Tidak mampu memberikan perkiraan jumlah asupan yang dibutuhkan dalam sehari.
- (b) Kesulitan dalam meningkatkan kualitas kuesioner pengumpulan data.
- (c) Proses pengisian kuesioner dapat dirasakan kurang menarik bagi responden

7. Hubungan Asupan Zat Besi dan Anemia

Zat besi berperan krusial dalam berbagai fungsi tubuh manusia. Salah satu peran utamanya adalah dalam sintesis hemoglobin. Asupan makanan umumnya menjadi faktor utama penyebab defisiensi zat besi dalam tubuh manusia. Ketika asupan zat besi tidak mencukupi kebutuhan tubuh, tubuh akan mengambil zat besi dari cadangan yang tersedia di dalam tubuh. Namun, jika kekurangan ini terus berlanjut dalam jangka waktu yang lama, hal ini dapat mengakibatkan kondisi yang dikenal sebagai anemia gizi besi, di mana kadar zat besi dalam tubuh menurun secara signifikan (Sahana & Sumarmi, 2017). Sebuah penelitian yang dilakukan oleh Salim *et al.* (2021) menegaskan adanya korelasi yang kuat antara jumlah zat besi yang dikonsumsi dan tingkat kejadian anemia pada remaja di Puskesmas Pekanbaru. Temuan ini menunjukkan bahwa rendahnya asupan zat besi berhubungan erat dengan rendahnya kadar hemoglobin dalam darah. Artinya, ketika asupan zat besi rendah, maka kadar hemoglobin juga cenderung rendah, dan sebaliknya.

Keterkaitan antara zat besi dan kadar hemoglobin sangatlah erat karena zat besi merupakan komponen penting dalam proses pembentukan hemoglobin, yang dikenal sebagai hemopoiesis. Jika tubuh memiliki simpanan zat besi yang cukup, maka proses pembentukan eritrosit di sumsum tulang akan berjalan dengan baik dan tercukupi. Zat besi yang berlebih dalam tubuh akan disimpan di dalam hati dalam dua bentuk utama, yaitu ferritin dan hemosiderin. Penelitian lain yang dilakukan oleh Emilia (2020), menunjukkan bahwa asupan zat besi yang kurang memadai meningkatkan risiko terjadinya anemia hingga 22 kali lipat dibandingkan dengan asupan zat besi yang memadai. Hal ini sering kali terjadi karena kurangnya konsumsi makanan sumber zat besi, terutama makanan hewani, serta pola makan yang tidak memenuhi kebutuhan zat besi harian pada remaja putri.

8. Hubungan Asupan Vitamin C dengan Anemia

Vitamin C, atau yang lebih dikenal sebagai asam askorbat, merupakan senyawa organik esensial yang tidak dapat diproduksi oleh tubuh manusia secara alami. Oleh karena itu, tubuh memerlukan vitamin ini dalam jumlah kecil namun penting, yang harus dipenuhi melalui konsumsi makanan sehari-hari (Setyawati, 2018). Vitamin C berperan dalam proses pengangkutan zat besi ke dalam darah dan mobilisasi simpanan zat besi, terutama hemosiderin di limpa. Selain itu, vitamin C juga mempercepat penyerapan zat besi di dalam tubuh (Azkiyah *et al.*, 2021).

Penelitian Alfiah dan Dainy (2023) mengungkapkan adanya hubungan antara asupan vitamin C dengan anemia pada remaja. Sebagai zat gizi mikro, vitamin C berperan penting untuk membentuk sel darah merah. Vitamin C memiliki peran krusial dalam meningkatkan penyerapan zat besi, terutama dalam bentuk *non heme*, hingga empat kali lipat. Hal tersebut terjadi karena vitamin C mengubah zat besi *non heme* dari bentuk ferri menjadi ferro (Rieny *et al.*, 2021). Selain itu, vitamin C membantu

menghambat terbentuknya hemosiderin, yang sulit untuk dimobilisasi guna membebaskan besi saat diperlukan (Azkiyah *et al.*, 2021). Oleh karena itu, mengonsumsi makanan yang kaya akan vitamin C dapat jadi langkah efektif untuk meningkatkan penyerapan zat besi serta mengatasi rendahnya kadar hemoglobin.

9. Hubungan Persen Lemak Tubuh dengan Anemia

Persentase lemak tubuh didefinisikan sebagai proporsi massa lemak terhadap total massa tubuh seseorang. Persentase lemak tubuh dianggap sebagai parameter yang akurat dalam menentukan tingkat kegemukan atau obesitas karena dapat mengukur lemak tubuh secara langsung (Khairani & Sudiarti, 2021). Penimbunan lemak pada jaringan adiposa dapat mempengaruhi penyerapan zat besi, yang merupakan komponen penting dalam produksi hemoglobin. Lemak berlebih cenderung menyebabkan peradangan kronis atau inflamasi yang menyebabkan peningkatan ekspresi sitokin proinflamatori (seperti *Interleukin-6* (IL-6) dan *Tumor Necrosis Factor- α* (TNF- α)). Pelepasan sitokin proinflamatori yang tinggi ini dapat meningkatkan produksi hepsidin (Paramudita *et al.*, 2021).

Hepsidin adalah hormon peptida yang diproduksi oleh hati dan berperan dalam regulasi metabolisme zat besi (Sal *et al.*, 2018). Fungsi utama hepsidin adalah mengatur penyerapan zat besi dari makanan di usus serta mengontrol pelepasan zat besi dari sel-sel penyimpanan, seperti makrofag dan hepatosit (sel hati yang menyimpan zat besi) (Pagani *et al.*, 2019). Ketika kadar hepsidin meningkat, hormon ini berikatan dengan ferropotin, yaitu protein yang berfungsi sebagai saluran untuk pelepasan zat besi dari sel-sel penyimpanan (Lopez *et al.*, 2011). Interaksi ini menyebabkan ferropotin diinternalisasi dan dihancurkan, sehingga menghambat pelepasan zat besi dari sel-sel penyimpanan dan mengurangi penyerapan zat besi dari usus. Akibatnya, kadar zat besi dalam plasma darah menurun, yang mengurangi ketersediaan zat besi untuk produksi

hemoglobin, komponen utama dalam sel darah merah (Perdana & Jacobus, 2015).

Kondisi ini secara langsung memengaruhi proses eritropoiesis (pembentukan sel darah merah) di sumsum tulang (Sal *et al.*, 2018). Ketika zat besi yang tersedia tidak mencukupi, sumsum tulang kesulitan memproduksi sel darah merah dalam jumlah yang memadai atau menghasilkan sel darah merah yang memiliki kadar hemoglobin rendah (Pagani *et al.*, 2019). Hal ini mengakibatkan terbentuknya sel darah merah yang lebih kecil (mikrositik) dan kurang berwarna (hipokromik), yang memiliki kapasitas terbatas dalam mengangkut oksigen. Penurunan produksi dan kualitas sel darah merah ini menyebabkan terjadinya anemia, yang ditandai dengan gejala-gejala seperti kelelahan, pusing, dan penurunan kemampuan fisik akibat kurangnya oksigenasi jaringan.

10. *Unity of Science*

a) **Ayat tentang Makanan**

1) **Q.S. An Nahl ayat 5**

وَالْأَنْعَامَ خَلَقَهَا لَكُمْ فِيهَا دِفْءٌ وَمَنَافِعُ وَمِنْهَا تَأْكُلُونَ

“Dia telah menciptakan hewan ternak untukmu. Padanya (hewan ternak itu) ada (bulu) yang menghangatkan dan berbagai manfaat, serta sebagian (daging)-nya kamu makan” (Q.S. An Nahl 16: 5).

Allah menciptakan hewan ternak seperti sapi, kambing, dan domba untuk memberikan manfaat besar bagi manusia. Hewan-hewan ini tidak hanya menyediakan makanan, seperti daging, susu, dan produk-produk lain, tetapi juga memberikan bahan-bahan seperti bulu dan kulit yang digunakan untuk berbagai keperluan. Ayat ini menggarisbawahi berbagai nikmat yang Allah berikan melalui penciptaan hewan-hewan ternak.

Ibnu Katsir dalam tafsirnya menjelaskan bahwa ayat ini menyoroti nikmat Allah dalam bentuk berbagai jenis hewan yang dapat dimanfaatkan manusia untuk makanan dan keperluan

lainnya. Dia menekankan manfaat gizi dari daging dan susu serta kegunaan lain dari hewan-hewan tersebut (Ghoffar & Mu'thi, 2003a). Sedangkan pada tafsir Ilmi (2012) ayat tersebut menjelaskan bahwa hewan ternak seperti sapi, kambing, dan domba merupakan salah satu karunia Allah kepada manusia. Mereka tidak hanya berfungsi sebagai sumber makanan tetapi juga memiliki banyak manfaat lainnya yang mendukung kehidupan manusia.

Dalam konteks Q.S. An-Nahl ayat 5, Allah mengingatkan manusia akan nikmat yang diberikan melalui hewan ternak, termasuk manfaat nutrisi dari produk hewani yang dapat dikonsumsi. Ayat ini mencerminkan kebijaksanaan Allah dalam menyediakan sumber makanan yang kaya akan zat gizi, termasuk zat besi, yang penting untuk mencegah anemia dan menjaga kesehatan. Dengan demikian, anjuran untuk mengonsumsi produk hewani secara seimbang adalah salah satu cara untuk mensyukuri nikmat Allah dan menjaga kesehatan tubuh yang merupakan amanah dari-Nya.

Hewan ternak yang disebutkan dalam ayat ini merupakan sumber utama zat besi *heme*, yaitu zat besi yang berasal dari produk hewani dan lebih mudah diserap oleh tubuh dibandingkan zat besi non-heme yang berasal dari nabati. Zat besi adalah nutrisi esensial yang berperan penting dalam produksi hemoglobin, yaitu protein dalam sel darah merah yang bertanggung jawab mengangkut oksigen ke seluruh tubuh. Kekurangan zat besi menyebabkan anemia gizi besi, di mana tubuh tidak memiliki cukup sel darah merah sehat untuk membawa oksigen yang dibutuhkan oleh jaringan. Hewan ternak bukan hanya menjadi sumber bahan pangan, tetapi juga menjadi bagian penting dalam menjaga keseimbangan gizi, khususnya dalam hal mencegah anemia dengan menyediakan zat besi yang esensial untuk tubuh.

2) Q.S. An Nahl ayat 11

يُنْبِتُ لَكُمْ بِهِ الزَّرْعَ وَالزَّيْتُونَ وَالنَّخِيلَ وَالْأَعْنَابَ وَمِنْ كُلِّ الثَّمَرَاتِ إِنَّ فِي ذَلِكَ لَآيَةً لِّقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ ﴿١١﴾

“Dengan (air hujan) itu Dia menumbuhkan untukmu tumbuh-tumbuhan, zaitun, kurma, anggur, dan segala macam buah-buahan. Sesungguhnya pada yang demikian itu benar-benar terdapat tanda (kebesaran Allah) bagi orang yang berpikir” (Q.S. An Nahl 16: 11).

Ayat tersebut menjelaskan, bahwa Allah mengajak manusia untuk berpikir dan merenungi kebesaran-Nya. Semua ciptaan ini adalah tanda-tanda kekuasaan dan kebijaksanaan-Nya, yang seharusnya membuat manusia menyadari keagungan Allah dan bersyukur atas nikmat yang diberikan. Quraish Shihab dalam karyanya tafsir Al-Mishbah (2005) mengungkapkan bahwa ayat ini menunjukkan salah satu nikmat Allah yang diberikan kepada manusia melalui air hujan yang diturunkan-Nya. Dengan air tersebut, Allah menumbuhkan berbagai macam tanaman dan buah-buahan yang sangat bermanfaat bagi kehidupan manusia. Dalam ayat ini, disebutkan beberapa jenis buah-buahan seperti zaitun, kurma, dan anggur yang memiliki nilai gizi yang sangat tinggi. Buah-buahan tersebut mengandung banyak vitamin, mineral, dan antioksidan yang sangat baik untuk kesehatan tubuh manusia.

Berdasarkan Tafsir Ilmi (2012) ayat tersebut menjelaskan, bahwa Allah menciptakan berbagai macam tumbuhan berbuah guna dimanfaatkan oleh umat manusia. Buah-buahan mengandung sejumlah besar vitamin dan mineral yang diperlukan tubuh, terutama vitamin C. Berdasarkan kutipan surah An Nahl tersebut dapat disimpulkan bahwa Allah menciptakan tumbuhan dan hewan untuk dimakan, sehingga mereka dapat memenuhi kebutuhan gizi mereka. Kenikmatan yang dirasakan saat mengonsumsi makanan ini mendorong mereka untuk menjaga tubuh agar tetap sehat dan

mampu menjalankan tugas yang diberikan dengan baik. Makan dan minum yang cukup sesuai dengan kebutuhan, jangan yang berlebihan atau kekurangan karena tidak baik untuk kesehatan.

Dalam perspektif gizi, ayat ini mengingatkan manusia bahwa buah-buahan seperti anggur yang kaya vitamin C merupakan anugerah Allah yang tak hanya memberikan kenikmatan, tetapi juga memainkan peran penting dalam mencegah anemia dan menjaga kesehatan tubuh. Nikmat Allah berupa makanan sehat ini menunjukkan kebesaran dan kasih sayang-Nya kepada manusia agar mereka menjaga kesehatan tubuh dengan asupan yang baik, termasuk mencukupi kebutuhan vitamin C untuk mencegah anemia.

b) Ayat tentang Gizi Seimbang

1) Al-A'raf ayat 31

وَكُلُوا وَاشْرَبُوا وَلَا تُسْرِفُوا إِنَّهُ لَا يُحِبُّ الْمُسْرِفِينَ

“Makan dan minumlah, tetapi jangan berlebihan. Sungguh Allah tidak menyukai orang yang berlebih-lebihan” (Q.S. Al-A'raf 7: 31).

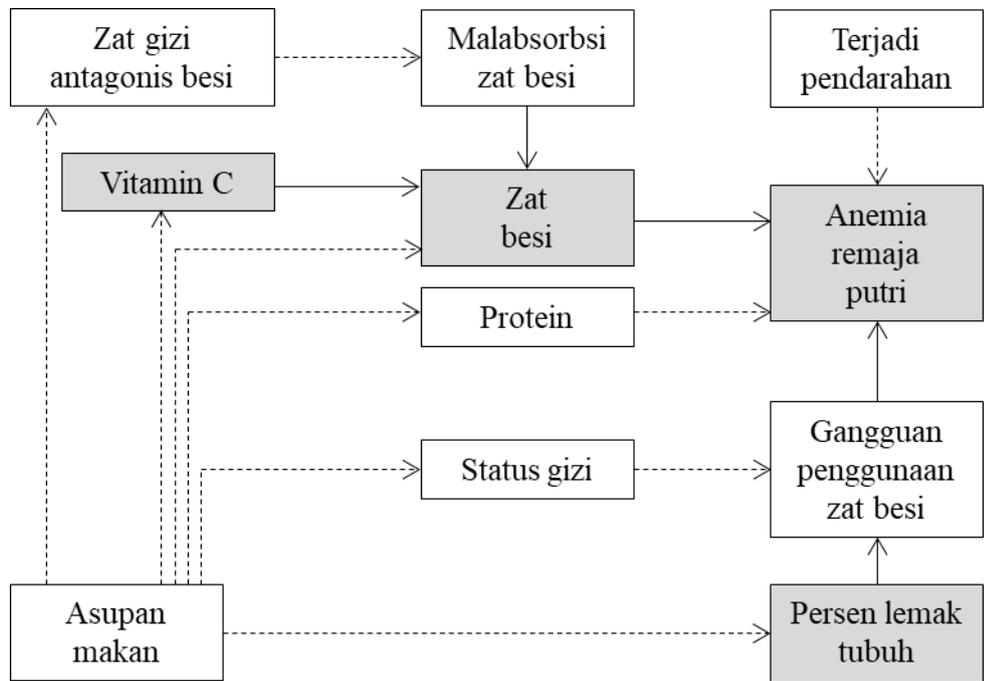
Allah memerintahkan untuk makan dan minum, yang merupakan kebutuhan dasar manusia. Namun, ada batasan dalam hal ini jangan berlebihan. Hal ini mengingatkan bahwa segala sesuatu harus dilakukan dengan cara yang wajar dan tidak berlebihan. Allah mengingatkan bahwa makan dan minum adalah kebutuhan manusia, tetapi tindakan berlebihan dalam hal ini dapat mendatangkan keburukan. Ibnu Katsir mengungkapkan jika ayat ini menekankan bahwa Allah melarang segala bentuk berlebih-lebihan, baik dalam berpakaian, makan, maupun minum.

Berlebihan dalam makan dan minum dapat menyebabkan berbagai masalah kesehatan (Ghoffar & Mu'thi, 2003b).

Ayat ini juga berkaitan erat dengan prinsip gizi seimbang dan gaya hidup sehat. Larangan berlebihan dalam makan dan minum menggarisbawahi pentingnya pola makan yang seimbang. Keseimbangan dalam konsumsi makanan sangat penting untuk mencegah anemia, karena kekurangan nutrisi tertentu, seperti zat besi, vitamin C, vitamin B12, atau folat, dapat menyebabkan anemia. Dengan menjaga pola makan yang tepat dan tidak berlebihan, seseorang dapat memastikan asupan nutrisi yang cukup untuk mencegah anemia.

Tindakan tidak berlebihan (*mubazir*) dalam mengonsumsi makanan dan minuman sangat penting untuk menjaga kesehatan tubuh. Kelebihan lemak tubuh sering kali disebabkan oleh pola makan yang tidak seimbang atau berlebihan. Keseimbangan dalam pola makan dan aktivitas fisik mendukung kesehatan tubuh secara umum. Kelebihan lemak tubuh dapat mempengaruhi kesehatan dan penyerapan nutrisi, sehingga menjaga keseimbangan dalam pola makan dan beraktivitas dapat membantu mencegah masalah kesehatan seperti anemia.

B. Kerangka Teori



Keterangan :

: Tidak diamati

: Diamati

----- : Hubungan tidak diamati

————— : Hubungan diamati

Gambar 5. Kerangka Teori

Anemia terjadi ketika kadar hemoglobin dalam darah di bawah tingkat normal, sehingga mengganggu fungsinya dan menyebabkan jumlah oksigen yang dibawa ke jaringan perifer menjadi tidak memadai (Kusudaryati & Prananingrum, 2018). Anemia dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti asupan zat gizi, kehilangan darah atau menstruasi, status gizi, dan persen lemak tubuh. Asupan protein yang cukup penting untuk kesehatan secara umum dan mendukung penyerapan serta penggunaan zat besi dalam tubuh. Protein juga berperan dalam produksi hemoglobin dan pemeliharaan sel-sel darah merah yang sehat (Sulistyowati & Yuniritha, 2015). Kekurangan protein dapat mengganggu proses ini, sehingga meningkatkan risiko anemia.

Zat besi adalah nutrisi esensial yang diperlukan untuk produksi hemoglobin, komponen utama sel darah merah yang mengangkut oksigen ke

seluruh tubuh (Almatsier, 2014). Kekurangan zat besi adalah penyebab utama anemia. Namun, penyerapan zat besi dari makanan tidak selalu optimal. Malabsorpsi besi bisa terjadi karena konsumsi zat gizi antagonis besi seperti kalsium, fitat (ditemukan dalam biji-bijian), dan tanin (ditemukan dalam teh dan kopi) dapat mengurangi penyerapan zat besi (Sulistiyowati & Yuniritha, 2015). Vitamin C memainkan peran penting dalam proses penyerapan zat besi dan dapat mencegah anemia. Vitamin C memfasilitasi penyerapan zat besi *non heme* dengan mereduksinya menjadi bentuk yang lebih mudah diserap oleh tubuh (Fikawati *et al.*, 2020).

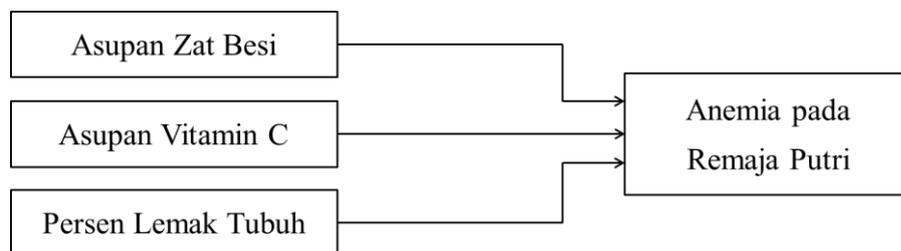
Kehilangan darah selama menstruasi juga dapat menyebabkan anemia. Hal ini terjadi karena saat menstruasi, tubuh wanita secara alami mengalami pengeluaran darah yang mengandung sel darah merah dan hemoglobin (Astuti & Kulsum, 2020). Hemoglobin adalah protein dalam sel darah merah yang berfungsi membawa oksigen dari paru-paru ke seluruh tubuh. Setiap kali darah hilang, tubuh juga kehilangan sejumlah sel darah merah dan hemoglobin yang ada di dalamnya. Untuk menggantikan sel darah merah dan hemoglobin yang hilang, tubuh membutuhkan zat besi untuk memproduksi hemoglobin baru di sumsum tulang. Apabila kehilangan darah selama menstruasi cukup signifikan dan tidak diimbangi dengan asupan zat besi yang memadai dari makanan atau suplemen, risiko anemia dapat meningkat (Nurbadriyah, 2019).

Persen lemak tubuh adalah faktor lain yang berpengaruh. Lemak tubuh yang berlebih, atau obesitas, dapat menyebabkan peningkatan ekspresi sitokin proinflamatori. Pelepasan sitokin proinflamatori yang tinggi ini dapat meningkatkan produksi hepsidin (Paramudita *et al.*, 2021). Ketika kadar hepsidin meningkat, hepsidin mengikat ferroportin dan menginduksi degradasi protein ini. Akibatnya, transport besi dari usus ke dalam darah menurun secara signifikan. Kondisi ini menyebabkan penurunan ketersediaan besi untuk eritropoiesis (proses pembentukan sel darah merah), yang esensial untuk sintesis hemoglobin. Meningkatnya hepsidin juga menurunkan jumlah ferroportin di makrofag dan hepatosit (sel penyimpanan zat besi), yang menyebabkan besi tetap terperangkap dalam sel-sel tersebut dan tidak

dilepaskan ke dalam sirkulasi darah. Akibatnya, meskipun tubuh mungkin memiliki cadangan besi yang cukup, besi ini tidak dapat dimanfaatkan untuk pembentukan hemoglobin (Pagani *et al.*, 2019).

C. Kerangka Konsep

Berdasarkan kerangka teori yang telah dipaparkan sebelumnya, penelitian ini akan menganalisis hubungan antara asupan zat besi, vitamin C, dan persen lemak tubuh sebagai variabel bebas dengan kejadian anemia sebagai variabel terikat, lalu menghubungkan variabel-variabel tersebut sebagaimana digambarkan seperti di bawah ini.



Gambar 6. Kerangka Konsep

D. Hipotesis

Berdasarkan kerangka konsep di atas, maka terdapat hipotesis yang terbentuk sebagai berikut.

1. H₀ (Hipotesis nol)

- a) Tidak ada hubungan antara asupan besi dengan kejadian anemia pada remaja putri di Pondok Pesantren Askhabul Kahfi Kota Semarang.
- b) Tidak ada hubungan antara asupan vitamin C dengan kejadian anemia pada remaja putri di Pondok Pesantren Askhabul Kahfi Kota Semarang.
- c) Tidak ada hubungan antara persen lemak tubuh dengan kejadian anemia pada remaja putri di Pondok Pesantren Askhabul Kahfi Kota Semarang.
- d) Tidak ada satu pun faktor yang berpengaruh terhadap kejadian anemia pada remaja putri di Pondok Pesantren Askhabul Kahfi Kota Semarang.

2. Ha (Hipotesis alternatif)

- a) Terdapat hubungan antara asupan besi dengan kejadian anemia pada remaja putri di Pondok Pesantren Askhabul Kahfi Kota Semarang.
- b) Terdapat hubungan antara asupan vitamin C dengan kejadian anemia pada remaja putri di Pondok Pesantren Askhabul Kahfi Kota Semarang.
- c) Terdapat hubungan antara persen lemak tubuh dengan kejadian anemia pada remaja putri di Pondok Pesantren Askhabul Kahfi Kota Semarang.
- d) Terdapat lebih dari satu faktor yang berpengaruh terhadap kejadian anemia pada remaja putri di Pondok Pesantren Askhabul Kahfi Kota Semarang.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Variabel Penelitian

1. Jenis Penelitian

Penelitian ini adalah penelitian deskriptif kuantitatif dengan pendekatan observasional analitik. Pendekatan tersebut bertujuan untuk mengidentifikasi dan menganalisis hubungan antar variabel. Desain penelitian ini termasuk *cross sectional*, yang mana data mengenai variabel independen dan variabel dependen dikumpulkan dalam kurun waktu yang sama tanpa adanya pengukuran ulang pada waktu yang berbeda (Siyoto, 2015).

2. Variabel Penelitian

a) Variabel Bebas (*Independent*)

Variabel bebas yang juga dikenal sebagai variabel *independent*, adalah variabel yang mempengaruhi atau mengubah nilai atau kondisi lain dalam suatu penelitian atau eksperimen (Purwanto, 2019). Dalam konteks ini, variabel bebas dapat dianggap sebagai penyebab atau pemicu yang memiliki dampak terhadap variabel lain yang disebut variabel dependen. Pada penelitian ini variabel bebasnya yaitu asupan zat besi, vitamin C, dan persen lemak tubuh.

b) Variabel Terikat (*Dependent*)

Variabel terikat, juga dikenal sebagai variabel dependen, adalah komponen dalam sebuah penelitian yang diduga dipengaruhi atau diakibatkan oleh perubahan dalam variabel lain (Purwanto, 2019). Pada penelitian ini variabel terikatnya yaitu anemia remaja putri di Pondok Pesantren Askhabul Kahfi Kota Semarang.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

1. Tempat Penelitian

Pondok Pesantren Askhabul Kahfi merupakan pondok pesantren yang dipilih sebagai tempat penelitian ini. Pondok tersebut dikelola secara mandiri oleh Yayasan Nurul Ittifaq Semarang dan beralamatkan di Jalan Raya Cangkiran-Gunung Pati, Polaman, Kecamatan Mijen, Kota Semarang.

2. Waktu Penelitian

Pelaksanaan penelitian ini melibatkan berbagai tahapan yang disusun secara terstruktur, dimulai dari tahap penyusunan proposal penelitian hingga tahap pengolahan data akhir. Pelaksanaan penelitian ini dimulai dari bulan Februari 2024 sampai dengan Juli 2024.

C. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi Penelitian

Populasi yaitu seluruh objek penelitian yang merujuk pada keseluruhan objek atau elemen yang menjadi fokus penelitian, yang menyediakan data yang diperlukan untuk suatu penelitian (Sugiyono, 2018). Populasi dalam penelitian ini yaitu seluruh remaja putri usia 16-18 tahun di Pondok Pesantren Askhabul Kahfi Kota Semarang yang terdaftar pada tahun ajaran 2024/2025, yakni berjumlah 290 orang.

2. Sampel Penelitian

Sampel dalam sebuah penelitian diambil dari sebagian kecil anggota populasi menggunakan teknik pengambilan sampel atau teknik sampling tertentu. Hal ini dilakukan untuk mewakili karakteristik populasi secara keseluruhan (Hardani *et al.*, 2020). Rumus Lameshow digunakan untuk menentukan jumlah sampel minimal yang diperlukan. Perhitungan sampel minimal tersebut yaitu sebagai berikut:

$$n_{\text{minimal}} = \frac{Z^2 p (1-p) N}{d^2 (N-1) + Z^2 p (1-p)}$$

$$n_{\text{minimal}} = \frac{(1,96)^2 (0,256) (1 - 0,256) (290)}{(0,1)^2 (290-1) + (1,96)^2 (0,256) (1 - 0,256)}$$

$$n_{\text{minimal}} = \frac{212,20}{2,89 + 0,73}$$

$$n_{\text{minimal}} = \frac{212,20}{3,62}$$

$$n_{\text{minimal}} = 58,61 \sim 59 \text{ responden}$$

Keterangan:

n = ukuran sampel

N = ukuran populasi

Z = Derajat kepercayaan (Biasanya pada tingkat 95% atau 1,96)

P = Proporsi suatu kasus terhadap populasi. Proporsi 25,6% mengacu penemuan kasus anemia pada penelitian Hutajulu *et al.* (2022), yang dilakukan di Pondok Pesantren Askhabul Kahfi

d = Derajat penyimpangan terhadap populasi yang diinginkan: 10%

Berdasarkan perhitungan ukuran sampel tersebut, jumlah sampel minimal yang direkomendasikan adalah 59 orang. Akan tetapi, guna mengantisipasi kemungkinan kesalahan dalam pengumpulan data yang mengakibatkan untuk *drop out*, maka ditambahkan sebanyak 10% untuk dijadikan sampel cadangan, sehingga didapatkan jumlah sampel total yang akan diteliti adalah sebanyak 65 orang. Perhitungan sampel total tersebut adalah sebagai berikut:

$$n = n_{\text{minimal}} + 10\%$$

$$n = 59 + 10\% (59)$$

$$n = 59 + 5,9$$

$$n = 64,9 \sim 65 \text{ orang}$$

Pada penelitian ini, pengambilan sampel menggunakan teknik *proporsionate stratified sampling*. Teknik ini merupakan teknik pengambilan sampel di mana populasi dibagi menjadi beberapa strata atau

subkelompok (Sugiyono, 2019). Penggunaan teknik *proporsionate stratified sampling* ini juga memiliki keunggulan, karena sampel yang diperoleh lebih representatif (Hardani *et al.*, 2020). Dalam penerapan teknik ini, peneliti akan menentukan perwakilan dari setiap kelompok dalam populasi, dengan jumlah yang sesuai dengan proporsi anggota di masing-masing kelompok.

Pemilihan teknik *proporsionate stratified sampling* ini dikarenakan di Pondok Pesantren Askhabul Kahfi terdapat dua sekolah yang mana peserta didiknya memenuhi syarat dari populasi yang telah ditentukan (remaja putri usia 16 – 18 tahun). Kedua sekolah tersebut yakni MAS Askhabul Kahfi dan SMK Terpadu Askhabul Kahfi. Selain itu, terdapat beberapa tingkatan kelas di sekolah pondok pesantren tersebut. Pengambilan sampel dilakukan berdasarkan daftar absensi dari setiap tingkatan kelas di masing-masing sekolah yang ada di Pondok Pesantren Askhabul Kahfi. Pemilihan kelas didasarkan pada urutan kelas pertama. Apabila sampel yang terpilih tidak memenuhi kriteria inklusi, proses pengambilan sampel akan diulang. Rumus untuk pembagian proporsi sampel adalah sebagai berikut:

a) SMK Terpadu Askhabul Kahfi

Total remaja putri usia 16 – 18 tahun = 146 orang

$$\begin{aligned} \text{Sampel SMK } (n_{\text{SMK}}) &= \frac{N_{\text{SMK}}}{N} \times n \\ &= \frac{146}{290} \times 65 \\ &= 32,7 \sim 33 \text{ orang} \end{aligned}$$

Proporsi untuk setiap tingkatan kelas :

$$\begin{aligned} 1) \text{ SMK Kelas X} &= \frac{N_{\text{X SMK}}}{N_{\text{SMK}}} \times n_{\text{SMK}} \\ &= \frac{36}{146} \times 33 \\ &= 8,13 \sim 8 \text{ orang} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
2) \text{ SMK Kelas XI} &= \frac{N_{\text{XI SMK}}}{N_{\text{SMK}}} \times n_{\text{SMK}} \\
&= \frac{50}{146} \times 33 \\
&= 11,30 \sim 11 \text{ orang}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
3) \text{ SMK Kelas XII} &= \frac{N_{\text{XII SMK}}}{N_{\text{SMK}}} \times n_{\text{SMK}} \\
&= \frac{60}{146} \times 33 \\
&= 13,56 \sim 14 \text{ orang}
\end{aligned}$$

b) MAS Askhabul Kahfi

Total remaja putri usia 16 – 18 tahun = 144 orang

$$\begin{aligned}
\text{Sampel MAS } (n_{\text{MAS}}) &= \frac{N_{\text{MAS}}}{N} \times n \\
&= \frac{144}{290} \times 65 \\
&= 32,27 \sim 32 \text{ orang}
\end{aligned}$$

Proporsi untuk setiap tingkatan kelas :

$$\begin{aligned}
1) \text{ MAS Kelas X} &= \frac{N_{\text{X MAS}}}{N_{\text{MAS}}} \times n_{\text{MAS}} \\
&= \frac{61}{144} \times 32 \\
&= 13,55 \sim 14 \text{ orang}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
2) \text{ MAS Kelas XI} &= \frac{N_{\text{XI MAS}}}{N_{\text{MAS}}} \times n_{\text{MAS}} \\
&= \frac{29}{144} \times 32 \\
&= 6,44 \sim 6 \text{ orang}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
3) \text{ MAS Kelas XII} &= \frac{N_{\text{XII MAS}}}{N_{\text{MAS}}} \times n_{\text{MAS}} \\
&= \frac{54}{144} \times 32 \\
&= 12 \text{ orang}
\end{aligned}$$

Sampel penelitian ditentukan berdasarkan kriteria inklusi serta eksklusi yang telah ditetapkan. Kriteria inklusi dan eksklusi ini menjadi landasan dalam pemilihan peserta penelitian yang akan menjadi subjek dalam analisis data. Kriteria inklusi mengacu pada karakteristik atau

kondisi tertentu yang harus dipenuhi oleh peserta agar memenuhi syarat untuk menjadi bagian dari sampel penelitian. Kriteria eksklusi merujuk pada faktor-faktor tertentu yang jika hadir akan menyebabkan peserta tidak memenuhi syarat untuk diikutsertakan dalam penelitian ini. Dalam penelitian ini kriteria inklusi serta eksklusi ditetapkan sebagai berikut.

a) Kriteria inklusi

- 1) Perempuan dan merupakan santri di Pondok Pesantren Askhabul Kahfi.
- 2) Berusia 16 – 18 tahun.
- 3) Tidak sedang menstruasi.
- 4) Bersedia berpartisipasi sebagai subjek penelitian dan mengikuti jadwal penelitian yang telah ditentukan.

b) Kriteria eksklusi

- 1) Menderita penyakit kronis seperti penyakit radang usus (IBD) dan tuberkulosis.
- 2) Ketidakhadiran responden dan pengunduran diri sebagai partisipan penelitian.

D. Definisi Operasional

No.	Variabel	Definisi Operasional	Alat Ukur	Hasil Ukur	Skala
1.	Asupan Zat Besi	Jumlah asupan zat besi yang diukur dengan formulir SQ-FFQ, yang kemudian dikonversi menggunakan TKPI dan dihitung persentasenya.	Formulir SQ-FFQ	1. Kurang : < 77% AKG (AKG 15 mg/hari) 2. Cukup : ≥ 77% AKG (AKG 15 mg/hari) (Gibson, 2005; Kemenkes, 2019)	Ordinal
2.	Asupan Vitamin C	Jumlah asupan Vitamin C yang diukur dengan formulir SQ-FFQ, yang kemudian dikonversi menggunakan TKPI dan dihitung persentasenya.	Formulir SQ-FFQ	1. Kurang : < 77% AKG (AKG 75 mg/hari) 2. Cukup : ≥ 77% AKG (AKG 75 mg/hari) (Gibson, 2005; Kemenkes, 2019)	Ordinal

No.	Variabel	Definisi Operasional	Alat Ukur	Hasil Ukur	Skala
3.	Persen Lemak Tubuh	Persen lemak tubuh yang didapatkan dari hasil pengukuran dengan BIA.	Timbangan BIA Omron HBF-212	1. Rendah : 5,0 – 19,9% 2. Normal : 20,0 – 29,9% 3. Tinggi : 30,0 – 34,9% 4. Sangat tinggi : 35,0 – 50,0% (Susantini, 2021; Lohman, 1986; Nagamine, 1972)	Ordinal
4.	Anemia	Keadaan dimana kadar hemoglobin berada di bawah nilai normal.	Alat digital <i>EasyTouch</i> GCHb	1. Anemia berat : < 8 gr/d 2. Anemia sedang : 8 – 10,9 gr/dL 3. Anemia ringan : 11 – 11,9 gr/dL 4. Tidak anemia : ≥ 12 gr/dL (WHO, 2011)	Ordinal

E. Prosedur Penelitian

1. Instrumen Penelitian

Instrumen yang dipergunakan pada penelitian ini yaitu:

- a) *Informed Consent*.
- b) Formulir SQ-FFQ.
- c) Timbangan BIA Omron HBF-212 dan stadiometer.
- d) Alat cek Hb merk *EasyTouch* GCHb
- e) Buku foto makanan.

2. Data yang Dikumpulkan

- a) Data Primer

Data primer yang diambil dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

- 1) Data identitas seperti nama, usia, dan alamat dari setiap responden
- 2) Data kuesioner SQ-FFQ, yang berisikan informasi tentang asupan makan responden.
- 3) Data hasil pengukuran persen lemak tubuh.

4) Data hasil pemeriksaan kadar hemoglobin (Hb), yang merupakan indikator utama untuk mengetahui keberadaan anemia pada responden.

b) Data Sekunder

Data sekunder merujuk kepada informasi yang diperoleh dari sumber lain atau tidak secara langsung dikumpulkan oleh peneliti. Dalam konteks penelitian, penggunaan data sekunder mencakup:

- 1) Bahan bacaan literatur yang relevan, seperti buku, jurnal ilmiah, dan penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan topik penelitian ini.
- 2) Data tentang jumlah remaja putri di Pondok Pesantren Askhabul Kahfi.

3. Prosedur Pengumpulan Data

Pada sebuah penelitian, terdapat proses pengambilan data memerlukan serangkaian tahapan yang terstruktur dan terencana. Langkah-langkah yang harus dilakukan dalam proses pengumpulan data penelitian yakni:

- a) Pengurusan surat perizinan dari pihak kampus. Proses ini penting untuk memastikan bahwa penelitian berjalan sesuai dengan aturan dan kebijakan yang berlaku.
- b) Permohonan izin kepada pihak pondok pesantren yang menjadi lokasi penelitian.
- c) Pengajuan kelayakan etik yang ditujukan kepada Komisi Etik Penelitian Kesehatan Fakultas Kedokteran Universitas Negeri Semarang (UNNES).
- d) Menetapkan jadwal pengambilan data setelah keterangan layak etik diterbitkan oleh Komisi Etik Penelitian Kesehatan Fakultas Kedokteran Universitas Negeri Semarang (UNNES). Penelitian ini telah lolos uji kelayakan etik dengan nomor: 258/KEPK/FK/KLE/2024 sejak tanggal 21 Juni 2024.

- e) Menentukan sampel menggunakan *proporsionate stratified sampling*. Dalam proses ini, dilakukan penentuan sampel yang representatif dari populasi yang diteliti.
- f) Menentukan responden yang akan diikuti dalam penelitian. Penentuan responden dilakukan dengan cara undian menggunakan nomor absen, yang dilakukan sebelum pengambilan data.
- g) Memberikan *Informed Consent* kepada responden atau objek penelitian. Hal ini melibatkan penjelasan secara rinci mengenai tujuan, manfaat, serta prosedur penelitian kepada mereka, serta meminta persetujuan mereka untuk berpartisipasi.
- h) Apabila langkah-langkah sebelumnya telah dilakukan, maka tahapan selanjutnya dilanjutkan sesuai dengan variabel yang akan diteliti, yaitu sebagai berikut.

1) Pengecekan anemia

- (a) Siapkan alat *EasyTouch* GCHb serta strip pengukur yang diperlukan sesuai petunjuk penggunaan yang terlampir dalam kemasan alat.
- (b) Pasang strip pengukur ke dalam alat *EasyTouch* GCHb sesuai dengan petunjuk yang terlampir. Pastikan strip terpasang dengan benar dan kokoh.
- (c) Bersihkan area jari yang akan digunakan untuk pengambilan sampel darah dengan menggunakan alkohol swab atau tisu alkohol untuk memastikan kebersihan dan mencegah infeksi.
- (d) Nyalakan alat *EasyTouch* GCHb sesuai dengan instruksi yang tertera pada manual penggunaan.
- (e) Siapkan jarum suntik atau lancet untuk pengambilan sampel darah. Tempatkan jarum pada area jari yang sudah dibersihkan, kemudian lakukan tusukan dengan cepat dan ringan.
- (f) Periksa apakah sampel darah yang diperoleh cukup untuk diuji oleh alat *EasyTouch* GCHb. Pastikan tidak terlalu banyak atau terlalu sedikit darah yang diambil.

- (g) Tempatkan ujung strip pengukur yang telah terisi dengan sampel darah pada slot yang tersedia di alat *EasyTouch* GCHb
- (h) Tunggu beberapa saat hingga alat menampilkan hasil pengukuran kadar hemoglobin dalam darah.

2) Pengukuran Asupan Zat Besi dan Vitamin C

- (a) Mengisi jumlah frekuensi asupan makan responden sesuai dengan bahan makanan yang telah tersedia sesuai dengan jangka waktunya dan porsi makannya dalam URT dan gram.
- (b) Apabila terdapat bahan makanan lain yang tidak tersedia, maka dalam menambahkannya pada kolom kosong yang sudah disediakan.
- (c) Perlihatkan buku foto makanan guna mempermudah responden dalam menginterpretasikan banyaknya porsi yang dikonsumsi.
- (d) Korversikan hasil tersebut dalam bentuk rata-rata asupan harian yang kemudian dibandingkan dengan kebutuhan sesuai dengan AKG. Korversi tersebut dapat dihitung dengan rumus berikut:

$$\begin{aligned} \text{Hari} &= \sum f \text{ harian} \times \text{gram bahan makanan} \\ \text{Minggu} &= \frac{\sum f \text{ mingguan} \times \text{gram bahan makanan}}{7 \text{ hari}} \\ \text{Bulan} &= \frac{\sum f \text{ bulanan} \times \text{gram bahan makanan}}{30 \text{ hari}} \end{aligned}$$

3) Pengukuran Persen Lemak Tubuh

- (a) Arahkan kepada responden untuk membuka alas kaki dan mengeluarkan isi kantong yang berat, sehingga pengukuran dapat dilakukan dengan akurat.
- (b) Periksa baterai alat dan pastikan timbangan BIA dapat berfungsi dengan baik sebelum digunakan untuk pengukuran. Ini penting untuk memastikan keakuratan hasil.
- (c) Letakkan timbangan BIA pada lantai yang datar dan stabil sebelum memulai pengukuran pada responden.
- (d) Tekan tombol “set” untuk menyalakan timbangan.

- (e) Arahkan kepada responden untuk membuka alas kaki dan mengeluarkan isi kantong yang berat, sehingga pengukuran dapat dilakukan dengan akurat.
- (f) Masukkan data usia, berat badan, tinggi badan, dan jenis kelamin.
- (g) Setelah data pengguna diset, timbangan akan menampilkan 0,0 kg.
- (h) Instruksikan responden untuk tetap berdiri di timbangan hingga pembacaan selesai. Timbangan akan menampilkan berat badan dan secara otomatis menghitung parameter lainnya (lemak tubuh dan BMI) berdasarkan data profil yang dimasukkan.
- (i) Hasil akan ditampilkan secara bergantian di layar. Tunggu hingga semua parameter ditampilkan.
- (j) Baca dan catat angka yang muncul BIA.
- (k) Ulangi langkah-langkah ini untuk responden selanjutnya

F. Pengolahan dan Analisis Data

1. Pengolahan Data

Pengolahan data ditujukan guna membuat proses analisis data lebih mudah. Pengolahan data dilakukan sesuai dengan tahapan berikut ini:

a) *Editing*

Editing dilakukan dengan tujuan untuk mengecek kelengkapan, konsistensi, dan keseragaman data yang telah terkumpul. Peneliti melakukan pengecekan terhadap berbagai elemen data, termasuk kelengkapan instrumen yang digunakan, guna menghindari adanya kesalahan dalam data yang diperoleh.

b) *Pengkodean (coding)*

Pemberian kode diberikan kepada setiap hasil ukur dari setiap variabel. Hal ini ditujukan guna mempermudah proses input data ke dalam *software* SPSS. Kode dari masing-masing variabel dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1) Asupan Zat Besi

Kode 1 : Kurang ($< 77\%$ AKG yakni $< 11,55$ mg)

Kode 2 : Cukup ($\geq 77\%$ AKG yakni $\geq 11,55$ mg)

2) Asupan Vitamin C

Kode 1 : Kurang ($< 77\%$ AKG yakni $< 57,75$ mg)

Kode 2 : Cukup ($\geq 77\%$ AKG yakni $\geq 57,75$ mg)

3) Persen Lemak Tubuh

Kode 1 : Rendah (5,0 – 19,0%)

Kode 2 : Normal (20,0 – 29,9%)

Kode 3 : Tinggi (30,0 – 34,9%)

Kode 4 : Sangat tinggi (35,0 – 50,0%)

4) Anemia

Kode 1 : Anemia berat ($< 8,0$ gr/dL)

Kode 2 : Anemia sedang (8,0 – 10,9 gr/dL)

Kode 3 : Anemia ringan (11,0 – 11,9 gr/dL)

Kode 4 : Tidak anemia ($\geq 12,0$ gr/dL)

c) *Data Entry*

Langkah ketiga dalam proses ini adalah memasukkan data yang telah terkumpul ke dalam *software* SPSS untuk melakukan analisis lebih lanjut. Data yang telah terkumpul diproses terlebih dahulu melalui *Microsoft Excel* untuk memastikan bahwa data tersebut terstruktur dengan baik sebelum dimasukkan ke dalam *software* SPSS.

d) *Cleaning*

Langkah terakhir dalam proses ini adalah melakukan pemeriksaan ulang terhadap data yang telah diproses untuk mendeteksi adanya kesalahan atau kekurangan data.

2. Analisis Data

Keseluruhan data yang telah terkumpul selanjutnya dilakukan proses analisis. Data-data tersebut kemudin diolah dengan *software* SPSS untuk mempermudah interpretasi data. Berikut merupakan tahapan-tahapan dalam analisis data.

a) Analisis Univariat

Analisis univariat dipakai guna mengetahui bagaimana karakteristik dari setiap variabel secara terpisah untuk memahami distribusi dan proporsi data yang terkait dengan fenomena yang diteliti (Sugiyono, 2019). Dalam penelitian ini variabel bebas yang diteliti mencakup asupan zat besi, asupan vitamin C, dan persen lemak tubuh, sementara variabel terikat adalah kejadian anemia pada remaja.

b) Analisis Bivariat

Analisis bivariat merupakan langkah yang dilakukan untuk menentukan bagaimana variabel bebas dengan variabel terikat berhubungan satu sama lain. Dalam penelitian ini analisis tersebut digunakan untuk menghubungkan antara variabel bebas (asupan zat besi, vitamin C, dan persen lemak tubuh) dengan variabel terikatnya (anemia) yang mana variabel-variabel tersebut berskala ordinal. Analisis yang digunakan untuk menguji variabel dengan skala ordinal ini adalah uji Korelasi Gamma. Hasil uji ini akan diinterpretasikan dalam bentuk nilai p, kekuatan korelasi (r), dan arah korelasinya (Suyanto & Siswanti, 2018). Dengan melakukan analisis ini, peneliti dapat mengevaluasi sejauh mana variabel-variabel tertentu berhubungan satu sama lain dalam konteks penelitian yang sedang dilakukan. Berikut merupakan tabel intrepetasi hasil uji hipotesis berdasarkan kekuatan relasi (r), nilai p, dan arah korelasi:

Tabel 5. Interpretasi Hasil Uji Hipotesis

No	Parameter	Nilai	Interpretasi
1.	Kekuatan korelasi (r)	0,0 s.d. <0,2 0,2 s.d. <0,4 0,4 s.d. <0,6 0,6 s.d. <0,8 0,8 s.d. 1	Sangat lemah Lemah Sedang Kuat Sangat Kuat

No	Parameter	Nilai	Interpretasi
2.	Nilai p	$p < 0,05$	Terdapat korelasi yang signifikan antara dua variabel yang diuji statistik.
		$p > 0,05$	Tidak ada korelasi yang signifikan antara dua variabel yang diuji statistik.
3	Arah korelasi	+ (positif)	Mengindikasikan korelasi yang searah. Ketika nilai satu variabel meningkat, nilai variabel lainnya juga meningkat.
		- (negatif)	Mengindikasikan korelasi yang berlawanan arah. Ketika nilai satu variabel meningkat, nilai variabel lainnya menurun.

Sumber : Suyanto *et al.* (2018)

c) Analisis Multivariat

Analisis multivariat digunakan untuk melihat bagaimana sebuah variabel terikat dan beberapa variabel bebas berhubungan satu sama lain, yang mana di dalam penelitian ini analisis yang digunakan adalah analisis regresi logistik ordinal. Analisis regresi linear merupakan teknik matematis yang dipakai guna menilai bagaimana hubungan dari sebuah variabel terikat dengan beberapa variabel bebas yang memiliki skala pengukuran berupa kategorik. Analisis ini memiliki syarat yakni nilai $p < 0,25$ dan sifatnya kategorik. Hasil analisis ini diinterpretasikan dalam bentuk nilai $\exp(B) = OR$ (*Odd Ratio*) (Ghozali, 2018).

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Gambaran Umum Pondok Pesantren Askhabul Kahfi

Pondok Pesantren Askhabul Kahfi Semarang merupakan salah satu pesantren terkemuka di Jawa Tengah, berlokasi di Jalan Cangkiran-Gunung Pati, Kelurahan Polaman, Kecamatan Mijen, Kota Semarang. Pesantren ini memiliki lima institusi pendidikan formal seperti SMP, SMK, MTs, MA, serta sebuah perguruan tinggi pesantren bernama Mahad Aliy. Kurikulum pendidikan di Pondok Pesantren Askhabul Kahfi menggabungkan elemen-elemen dari kurikulum pendidikan nasional yang diatur oleh Kemenag dengan kurikulum khusus yang berlaku di pondok pesantren itu sendiri. Kegiatan belajar mengajar selama di sekolah berlangsung sesuai dengan kurikulum terpadu tersebut, sementara kegiatan di asrama diatur oleh kurikulum khusus pondok pesantren.

Pengelolaan makanan di pondok pesantren dilakukan secara mandiri, mencakup anggaran belanja, perencanaan menu, pembelian bahan makanan, penyimpanan, pengolahan, serta distribusi makan pagi, siang, dan malam. Manajemen sistem penyelenggaraan makan di Pondok Pesantren Askhabul Kahfi dilakukan secara sentralisasi dengan pengolahan makanan yang dilakukan di dapur utama kampus pusat dan selanjutnya didistribusikan ke asrama santri dan santriwati. Pada saat jam makan, para santri di Pondok Pesantren Askhabul Kahfi mengantre dengan membawa peralatan makanan mereka sendiri untuk mengambil makanan.

Santri di Pondok Pesantren Askhabul Kahfi menerima makanan terjadwal tiga kali sehari. Menu pagi hari mencakup nasi dan sayur tanpa lauk, sedangkan menu makan siang dan malam terdiri dari nasi, sayur, dan lauk nabati. Setiap minggunya, variasi lauk hewani seperti ikan, telur, atau ayam diberikan dua kali (Rabu dan Sabtu). Selain itu, tempe dan tahu merupakan sumber protein nabati yang tersedia, sehingga lauk nabati

mengalami pengulangan setiap hari. Santri dapat mengambil nasi sebanyak yang mereka inginkan (maksimal dua centong), sementara lauk nabati dan nabati disajikan dalam porsi satu potong dan sayur dalam porsi satu centong atau irus. Standar porsi dan variasi menu di pondok pesantren tersebut dapat mempengaruhi asupan zat gizi santri.

Selain itu, terdapat program tablet tambah darah untuk santri putri di pondok pesantren tersebut dari Puskesmas setempat. Akan tetapi, program tersebut tidak berjalan sesuai harapan, sebab dari pihak pondok pesantren belum bisa memonitor dengan baik dan juga masih banyak santri yang tidak mau mengkonsumsi tablet darah tersebut. Kurangnya asupan sumber besi dari makanan maupun suplementasi dapat menyebabkan anemia gizi besi, yang berpotensi mempengaruhi kebugaran fisik dan kemampuan belajar santri di pondok pesantren tersebut.

2. Hasil Analisis

a) Analisis Univariat

Analisis univariat bertujuan untuk memahami distribusi dari variabel tunggal, sehingga dapat memberikan gambaran yang lebih jelas mengenai pola dan kecenderungan dalam data yang dikumpulkan. Dalam penelitian ini, data dikumpulkan melalui wawancara tertulis yang mendetail mengenai asupan zat besi dan vitamin C menggunakan SQ-FFQ (*Semi-Quantitative Food Frequency Questionnaire*) dalam kurun waktu satu bulan. Selain itu, pengukuran persen lemak tubuh responden dilakukan menggunakan BIA Omron HBF-212. Berikut merupakan karakteristik dari masing-masing variabel.

Tabel 6. Karakteristik Responden

Karakteristik Responden	Frekuensi (n=65)	Persentase (%)
Asupan zat besi		
- Kurang	32	49,2
- Cukup	33	50,8
Asupan vitamin C		
- Kurang	30	46,2
- Cukup	35	53,8

Karakteristik Responden	Frekuensi (n=65)	Persentase (%)
Persen lemak tubuh		
- Rendah	3	4,6
- Normal	43	66,2
- Tinggi	14	21,5
- Sangat tinggi	5	7,7
Anemia		
- Anemia berat	0	0,0
- Anemia sedang	8	12,3
- Anemia ringan	15	23,1
- Tidak anemia	42	64,6

Berdasarkan Tabel 6, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa dari total 65 responden, mayoritas memiliki asupan zat besi yang cukup, dengan jumlah 33 responden (50,8%). Dalam hal asupan vitamin C, mayoritas responden juga memiliki asupan yang cukup yaitu sebanyak 35 responden (53,8%). Jika dilihat dari variabel persen lemak tubuh, mayoritas responden berada pada kategori normal, yakni sebanyak 43 responden (66,2%). Selain itu, pada status anemia mayoritas responden tidak mengalami anemia, dengan jumlah 42 responden (64,6%). Hal tersebut menunjukkan bahwa mayoritas responden memiliki asupan zat besi dan vitamin C yang memadai, serta persen lemak tubuh yang normal, dan sebagian besar tidak mengalami anemia.

b) Analisis Bivariat

1) Asupan Zat Besi dengan Anemia Pada Remaja Putri

Tabel 7. Analisis Bivariat Asupan Zat Besi dengan Anemia

Asupan Zat Besi	Anemia			Nilai <i>p</i>	Koefisien korelatif
	n (%)	Anemia sedang	Anemia ringan		
Kurang	n (%)	6 18,8%	10 31,3%	16 50,0%	0,010 0,543
Cukup	n (%)	2 6,1%	5 15,2%	26 78,8%	
Total	n (%)	8 12,3%	15 23,1%	42 64,6%	

Tabel 7 menunjukkan hasil analisis statistik terkait dengan hubungan antara asupan zat besi dan anemia pada remaja putri dengan menggunakan uji gamma. Analisis statistik menunjukkan nilai p sebesar 0,010 ($p < 0,05$) yang menandakan H_0 ditolak, serta menunjukkan adanya hubungan antara asupan zat besi dan kejadian anemia pada remaja putri. Nilai korelasi gamma sebesar 0,543 menunjukkan kekuatan korelasi yang sedang, dengan nilai korelasi yang positif, menandakan hubungan searah. Artinya, semakin tinggi asupan zat besi, semakin baik nilai hemoglobin yang menunjukkan status anemia.

2) Asupan Vitamin C dengan Anemia Pada Remaja Putri

Tabel 8. Analisis Bivariat Asupan Vitamin C dengan Anemia

Asupan Vitamin C	Anemia			Nilai p	Koefisien korelatif	
	n (%)	Anemia sedang	Anemia ringan			Tidak anemia
Kurang	n (%)	7 23,3%	6 20,0%	17 56,7%	0,095	0,376
Cukup	n (%)	1 2,9%	9 25,7%	25 71,4%		
Total	n (%)	8 12,3%	15 23,1%	42 64,6%		

Tabel 8 menyajikan data hasil analisis statistika mengenai hubungan antara asupan vitamin C dan anemia pada remaja putri menggunakan uji gamma. Nilai p yang diperoleh dari uji statistik adalah 0,095 ($p > 0,05$) yang berarti H_0 diterima dan dengan demikian, tidak ditemukan hubungan yang signifikan antara asupan vitamin C dan kejadian anemia pada remaja putri.

3) Persen Lemak Tubuh dengan Anemia Pada Remaja Putri

Tabel 9. Analisis Bivariat Persen Lemak Tubuh dengan Anemia

Persen Lemak Tubuh	Anemia			Nilai <i>p</i>	Koefisien korelatif	
	n (%)	Anemia sedang	Anemia ringan			Tidak anemia
Rendah	n (%)	0 0,0%	1 33,3%	2 66,7%	0,009	-0,496
Normal	n (%)	4 9,3%	6 14,0%	33 76,7%		
Tinggi	n (%)	3 21,4%	6 42,9%	5 35,7%		
Sangat tinggi	n (%)	1 20,0%	2 40,0%	2 40,0%		
Total	n (%)	8 12,3%	15 23,1%	42 64,6%		

Berdasarkan Tabel 9, hasil analisis statistik mengenai hubungan antara persen lemak tubuh dan anemia pada remaja putri dengan uji gamma menunjukkan nilai *p* sebesar 0,009 ($p < 0,05$). Hal tersebut menunjukkan bahwa H_0 ditolak, yang menandakan adanya hubungan antara kadar lemak tubuh dan anemia pada remaja putri. Nilai korelasi gamma sebesar 0,496 menunjukkan adanya korelasi sedang, dengan nilai negatif yang berarti semakin tinggi persentase lemak tubuh, semakin rendah nilai hemoglobin yang mencerminkan status anemia.

c) Analisis Multivariat

Analisis multivariat bertujuan untuk mengidentifikasi hubungan antara berbagai variabel bebas dan satu variabel terikat (Dahlan, 2020). Dalam bidang kesehatan, regresi logistik adalah salah satu teknik analisis multivariat yang kerap digunakan (Masturoh & Anggita, 2018). Dengan regresi logistik, peneliti dapat menilai seberapa besar pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikat (Hardani *et al.*, 2020).

1) Uji Multikolinearitas

Uji multikolinearitas dilakukan untuk mengidentifikasi apakah ada korelasi signifikan antara variabel bebas dalam model regresi (Setiawati, 2021). Hasil dari analisis ini diinterpretasikan dengan memeriksa nilai *Tolerance* dan VIF (*Variance Inflation Factor*) serta hubungan antar variabel bebas. Model regresi dianggap tidak mengalami multikolinearitas jika nilai VIF kurang dari 10 dan nilai *Tolerance* lebih besar dari 0,10 (Sujarweni, 2012).

Tabel 10. Hasil Uji Multikolinearitas

Variabel	Nilai Kolinearitas	
	Toleransi	VIF
Asupan zat besi	0,996	1,004
Persen lemak tubuh	0,996	1,004

Tabel di atas menyajikan hasil uji multikolinearitas untuk menilai korelasi antar variabel dalam model regresi. Nilai VIF untuk variabel asupan zat besi adalah 1,004 ($1,004 < 10,0$), dan untuk variabel persen lemak tubuh juga 1,004 ($1,004 < 10,0$). Nilai-nilai VIF ini mengindikasikan bahwa tidak terdapat kolinearitas antara variabel, karena nilai VIF dari kedua variabel kurang dari 10,0.

2) Uji Regresi Logistik Ordinal

(a) Uji Keباikan Model (*Goodness of Fit*)

Uji ini bertujuan untuk mengevaluasi apakah model regresi logistik sesuai dengan data yang telah diamati, sehingga dapat menentukan kelayakan penggunaan model tersebut (Prabowo & Becti, 2020). Jika nilai p melebihi 0,05, model regresi dianggap layak untuk diterapkan. Hasil uji kecocokan model ditunjukkan dalam tabel berikut.

Tabel 11. Uji Kebaikan Model

	<i>Chi-square</i>	<i>Nilai p</i>
<i>Pearson</i>	6,799	0,744
<i>Deviance</i>	9,005	0,532

Berdasarkan tabel interpretasi di atas, diperoleh nilai p sebesar 0,532 yang mana nilai ini lebih besar dari tingkat signifikansi yang ditetapkan, yaitu 0,05 ($p > 0,05$). Dengan demikian, model regresi logistik ordinal yang digunakan dalam analisis ini dianggap layak dan sesuai untuk digunakan dalam memprediksi hubungan antara variabel-variabel yang dianalisis.

(b) Koefisien Determinasi Model

Pada regresi logistik, koefisien determinasi diukur menggunakan nilai *Cox and Snell*, *Nagelkerke*, dan *McFadden*. Hasil pengukuran koefisien determinasi model disajikan dalam tabel berikut ini.

Tabel 12. Koefisien Determinan Model

	<i>Nilai R-Square</i>
<i>Cox and snell</i>	0,229
<i>Nagelkerke</i>	0,276
<i>McFadden</i>	0,148

Tabel di atas menampilkan hasil koefisien determinasi model, dengan nilai *Cox and Snell* sebesar 0,229, nilai *McFadden* sebesar 0,148 dan koefisien determinasi *Nagelkerke* sebesar 0,276 atau 27,6%. Hal ini menunjukkan bahwa variabel asupan zat besi dan persen lemak tubuh memiliki kontribusi sebesar 27,6% terhadap kejadian anemia remaja, sementara 72,4% sisanya dipengaruhi oleh faktor-faktor lain yang tidak dianalisis dalam model.

(c) Model Regresi Logistik

Tabel 13. Model Regresi Logistik

Variabel	Koefisien	S.e	Wald	Df	Nilai <i>p</i>
Threshold					
Anemia = 2,00	-2,493	1,017	6,003	1	0,014
Anemia = 3,00	-0,789	0,964	0,670	1	0,413
Location					
Asupan zat besi	-1,713	0,624	7,542	1	0,006
Persen lemak	-0,627	1,026	0,374	1	0,541

Data dari uji regresi logistik ordinal disajikan dalam Tabel 13, yang menunjukkan bahwa konstanta pada baris *Threshold* memiliki estimasi masing-masing sebesar -2,493 dan -0,789. Sementara itu, nilai prediktor atau variabel independen pada baris *location* menunjukkan bahwa estimasi variabel asupan zat besi adalah -1,713, dan estimasi variabel persen lemak tubuh adalah -0,627.

(d) Interpretasi Model

Berdasarkan hasil analisis model regresi logistik ordinal yang telah dilakukan, model tersebut menunjukkan kualitas yang baik dan signifikansi yang nyata. Dengan demikian, *odds ratio* (OR) dapat diinterpretasikan sebagai berikut:

- (1) *Odds ratio* untuk variabel asupan zat besi (X_1) = $e^{1,713} = 5,54$. Artinya, asupan zat besi pada remaja putri di Pondok Pesantren Askhabul Kahfi Kota Semarang, berpengaruh sebesar 5,54 kali terhadap kejadian anemia.
- (2) *Odds ratio* untuk variabel persen lemak tubuh (X_3) = $e^{0,627} = 1,87$. Artinya, persen lemak tubuh pada remaja putri di Pondok Pesantren Askhabul Kahfi Kota Semarang berpengaruh sebesar 1,87 kali terhadap kejadian anemia.

B. Pembahasan

1. Analisis Deskripsi

a) Asupan Zat Besi

Asupan zat besi pada penelitian ini dikumpulkan melalui wawancara SQ-FFQ, dengan bantuan porsimetri untuk memudahkan responden menjawab. Jumlah asupan zat besi dihitung dari data SQ-FFQ yang dikonversi berdasarkan nilai gizi dari Tabel Komposisi Pangan Indonesia (TKPI) tahun 2017. Selanjutnya, total asupan zat besi dibandingkan dengan Angka Kecukupan Gizi (AKG) zat besi untuk remaja putri berusia 16-18 tahun untuk mengetahui apakah asupan zat besi responden mencukupi atau masih kurang. Berdasarkan AKG 2019, kebutuhan zat besi untuk remaja putri usia 16-18 tahun adalah 15 mg per hari (Kemenkes, 2019).

Asupan zat besi diklasifikasikan sebagai kurang atau cukup. Asupan dianggap kurang jika kurang dari 77% dari perkiraan AKG zat besi, yaitu di bawah 11,55 mg per hari. Sementara itu, asupan dikategorikan cukup jika berada di atas atau sama dengan 77% AKG zat besi, yaitu $\geq 11,55$ mg per hari (Gibson, 2005). Berdasarkan Tabel 6, dapat diketahui mayoritas responden memiliki asupan zat besi yang cukup, yaitu sebanyak 33 responden (50,8%), sedangkan untuk responden dengan asupan zat besi kurang ada sebanyak 32 responden (49,2%). Penelitian ini sejalan dengan penelitian Kusumawati *et al.* (2024) dan Junengsih (2017), yang menyatakan bahwa mayoritas respondennya memiliki asupan zat besi dalam kategori yang cukup. Akan tetapi hasil penelitian tersebut tidak sejalan dengan penelitian Emilia (2020) dan Cia *et al.* (2022) yang mayoritas responden memiliki asupan zat besi yang kurang.

Mayoritas responden memiliki asupan zat besi yang cukup, yang mana asupan zat besi ini sebagian besar diperoleh dari kebiasaan remaja putri di Pondok Pesantren Askhabul Kahfi yang sering membeli makanan seperti mie ayam, nasi ati dan ampela, ayam geprek,

dan telur goreng serta jajanan seperti sosis dan bakso bakar yang tersedia di kantin pondok. Selain itu, remaja putri mendapatkan asupan zat besi dari lauk hewani yang muncul dua kali dalam siklus menu pondok pesantren, dengan variasi seperti ikan, telur, atau ayam. Lauk nabati berupa tempe dan tahu muncul masing-masing satu kali dalam sehari.

Sebagian orang tua remaja putri di Pondok Pesantren Askhabul Kahfi yang berdomisili tidak jauh dari pondok, juga biasanya akan membawakan lauk hewani disetiap waktu sambangan pondok (hari Minggu), yang dapat menambah jumlah asupan zat besi pada remaja putri. Di samping itu, pada waktu-waktu tertentu, pondok pesantren memberikan tablet tambah darah dari Puskesmas setempat (1 *pack* per kamar). Akan tetapi tidak semua responden mengonsumsi tablet tersebut. Beberapa responden merasa mual dan pusing setelah mengonsumsi tablet tambah darah, sehingga hal ini menjadi salah satu faktor penyebab kurangnya asupan zat besi pada sebagian responden.

b) Asupan Vitamin C

Data mengenai asupan vitamin C dalam studi ini didapatkan melalui wawancara dengan menggunakan *Semi-Quantitative Food Frequency Questionnaire* (SQ-FFQ). Kemudian, hasil tersebut dikonversi berdasarkan nilai gizi dari Tabel Komposisi Pangan Indonesia (TKPI) tahun 2017. Selanjutnya, total asupan zat besi dibandingkan dengan AKG 2019 untuk mengetahui apakah asupan vitamin C responden mencukupi atau masih kurang. Menurut AKG 2019, remaja putri usia 16-18 tahun membutuhkan vitamin C sebanyak 75 mg per hari (Kemenkes, 2019). Kategori asupan vitamin C terdiri dari dua kategori, yaitu kurang dan cukup. Asupan vitamin C dianggap kurang jika jumlahnya per hari berada <77% dari nilai AKG, yaitu < 57,75 mg. Sementara itu, asupan yang cukup adalah jika konsumsi harian $\geq 57,75$ mg ($\geq 77\%$ dari AKG) (Gibson, 2005).

Berdasarkan hasil uji univariat menggunakan SPSS versi 25, diketahui bahwa mayoritas responden, sebanyak 35 orang (53,8%), memiliki asupan vitamin C yang cukup, sedangkan 30 responden (46,2%) lainnya memiliki asupan vitamin C yang kurang. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Sholihah *et al.* (2019) dan Pradanti *et al.* (2015) yang menyatakan bahwa mayoritas asupan vitamin C pada total responden penelitiannya ada pada kategori cukup. Akan tetapi, berbeda halnya dengan Sholicha dan Muniroh (2019) serta Permatasari *et al.* (2020), yang dalam penelitiannya menunjukkan bahwa mayoritas respondennya cenderung memiliki asupan vitamin C yang kurang.

Sebagian besar responden memiliki asupan vitamin C yang cukup. Berdasarkan hasil wawancara *Semi Quantitative Food Frequency Questionnaire* diketahui bahwa ada beberapa remaja putri di Pondok Pesantren Askhabul Kahfi yang memiliki kebiasaan membeli minuman kemasan yang mengandung vitamin C seperti nutrisari dan sunkist walaupun frekuensinya sangat sedikit. Selain itu, ada juga remaja putri yang membeli buah potong (seperti semangka, melon, dan pepaya) di kantin pondok yang terkadang dalam waktu tertentu memang disediakan di sana.

Asupan vitamin C remaja putri utamanya didapatkan dari sayuran yang menjadi lauk sehari-hari selama di pondok. Jenis sayuran yang sering muncul dalam siklus menu pondok adalah labu siam, kangkung, terong, sawi, dan bayam. Terkadang ada juga orang tua yang membawakan buah seperti jeruk untuk anaknya saat sambutan pondok tiba. Akan tetapi, disisi lain tidak sedikit juga remaja putri yang memiliki asupan vitamin C yang kurang. Hal ini disebabkan karena ada remaja putri yang tidak suka sayur dan buah, serta tidak sedikit pula remaja putri yang *picky* terhadap jenis sayur.

c) **Persen Lemak Tubuh**

Persentase lemak tubuh adalah pengukuran jumlah lemak yang terdapat dalam tubuh seseorang yang dibandingkan dengan total berat tubuhnya. Dalam pengukuran persen lemak tubuh, digunakan alat BIA Omron HBF-212. *Bioelectric Impedance analysis* (BIA) adalah salah satu alat yang digunakan untuk mengukur komposisi tubuh (Sulaeman & Husnul, 2023). BIA adalah metode yang valid untuk estimasi komposisi tubuh yang memperkirakan jumlah massa bebas lemak dan persen lemak tubuh (Wiranata & Inayah, 2020).

Kategori persen lemak tubuh terbagi menjadi empat, yakni rendah, normal, tinggi, dan sangat tinggi (Lohman, 1986; Nagamine, 1972; Susantini, 2021). Berdasarkan data yang telah didapat, mayoritas responden di Pondok Pesantren Askhabul Kahfi memiliki persen lemak tubuh dengan kategori normal yakni sebanyak 43 responden (66,2%), sedangkan jumlah responden dengan kategori persen lemak tubuh rendah sebanyak 3 responden (4,6%), kategori tinggi sebanyak 14 responden (21,5%), dan kategori sangat tinggi sebanyak 5 responden (7,7%). Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Virginia dan Fenty (2017) serta Bagni *et al.* (2013), yang menyatakan bahwa mayoritas persen lemak tubuh pada responden penelitian yakni pada kategori normal. Akan tetapi, hal tersebut berbeda dengan penelitian Sal *et al.* (2018) dan Jordaan *et al.* (2020), yang menyatakan bahwa dalam penelitiannya responden dengan persen lemak tubuh normal merupakan kelompok minoritas.

Persen lemak tubuh para remaja putri di Pondok Pesantren Askhabul Kahfi ini dipengaruhi oleh kebiasaan mereka yang suka membeli makanan yang mengandung tinggi kalori dan tinggi lemak. Selain itu, tidak jarang pula orang tua yang datang saat sambutan pondok membawakan makanan tambahan berupa lauk dan jajanan yang sebagian besar diolah dengan cara digoreng. Faktor lain yang mempengaruhi persen lemak tubuh pada remaja putri di Pondok

Pesantren Askhabul Kahfi ini adalah minimnya aktivitas fisik. Hal ini dikarenakan kehidupan di pondok pesantren yang kurang aktif dan minimnya aktivitas fisik harian, seperti kurangnya olahraga. Kegiatan olahraga sendiri didapatkan dari kegiatan belajar mengajar yang ada di sekolah. Akan tetapi kegiatan olahraga yang praktik di lapangan hanya dilakukan dua minggu sekali, sebab harus bergantian dengan materi olahraga teoritis di minggu selanjutnya.

d) Anemia

Anemia pada remaja putri dapat dideteksi dengan mengukur kadar hemoglobin melalui sampel darah kapiler menggunakan alat digital *EasyTouch* GCHb. Alat ini merupakan perangkat kesehatan digital yang telah terbukti cukup akurat dalam mengukur kadar hemoglobin. Hal tersebut didukung dengan penelitian Lailla *et al.* (2021) dan Puspitasari *et al.* (2020), yang menunjukkan bahwa tidak ditemukan perbedaan signifikan antara hasil pengujian kadar hemoglobin dengan metode *Cyanmethemoglobin* dan penggunaan alat digital *EasyTouch* GCHb.

World Health Organization (2011) mengklasifikasikan anemia menjadi empat kategori, yaitu anemia berat, anemia sedang, anemia ringan, dan tidak anemia. Hasil dari penelitian ini terdeteksi ada tiga kategori anemia. Diketahui sebanyak 44 responden (67,7%) tidak anemia, 13 responden (20,0%) mengalami anemia ringan, dan 8 responden (12,3%) mengalami anemia sedang. Temuan ini sejalan dengan Hardiansyah *et al.* (2023) dan Kusumawati *et al.* (2024) yang menyebutkan bahwa sebagian besar responden dalam penelitiannya memiliki kadar hemoglobin yang normal atau tidak mengalami anemia.

Mayoritas remaja putri di Pondok Pesantren Askhabul Kahfi tercatat tidak mengalami anemia. Kondisi ini bisa jadi karena saat pengukuran, responden tidak sedang menstruasi dan memiliki asupan

zat gizi yang cukup, terutama zat besi. Selain itu, ada responden yang secara rutin mengonsumsi tablet tambah darah, yang berkontribusi pada kadar hemoglobin yang normal dan mencegah anemia.

2. Analisis Bivariat

a) Asupan Zat Besi dengan Anemia pada Remaja Putri

Hasil analisis dengan uji korelasi Gamma (γ) menunjukkan nilai p sebesar 0,010 ($p < 0,05$), hasil ini signifikan secara statistik, menunjukkan bahwa ada hubungan yang bermakna antara asupan zat besi dan kejadian anemia. Nilai korelasi Gamma sebesar 0,543 menunjukkan kekuatan korelasi sedang dengan arah positif, artinya semakin banyak asupan zat besi, semakin tinggi kadar hemoglobin, sehingga mengurangi kemungkinan terjadinya anemia.

Dari total 65 orang yang diteliti, kelompok dengan asupan zat besi yang kurang, 6 responden (18,8%) mengalami anemia sedang, 10 responden (31,3%) mengalami anemia ringan, dan 16 responden (50,0%) tidak mengalami anemia. Sementara itu, dalam kelompok dengan asupan zat besi yang cukup, 2 responden (6,1%) yang mengalami anemia sedang, 5 responden (15,2%) mengalami anemia ringan, dan 26 responden (78,8%) tidak mengalami anemia. Berdasarkan data-data tersebut dapat disimpulkan bahwa responden dengan asupan zat besi yang cukup mayoritas tidak mengalami anemia.

Hasil penelitian ini sejalan dengan Kusumawati *et al.* (2024), yang dari hasil analisisnya menunjukkan hubungan yang kuat antara asupan zat besi dengan kejadian anemia. Sebanyak 56,16% responden dengan asupan zat besi yang cukup tidak mengalami anemia. Penelitian lainnya oleh Salim *et al.* (2021) juga menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara asupan zat besi terhadap anemia pada remaja putri, dimana sebanyak 61,5% responden dengan asupan zat besi yang cukup tidak mengalami anemia. Berdasarkan hasil-hasil dari

penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi asupan zat besi maka risiko untuk mengalami anemia semakin rendah.

Hasil penelitian ini tidak sesuai dengan temuan Putri dan Fauzia (2022), yang menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan signifikan antara asupan zat besi dan kejadian anemia pada remaja (nilai $p = 0,182 > 0,05$). Hasil ini serupa dengan penelitian Jausal *et al.* (2022), yang menunjukkan bahwa tidak ada hubungan antara asupan zat besi dan anemia (nilai $p = 0,630 > 0,05$). Hal ini terjadi sebab kadar hemoglobin dalam darah juga dipengaruhi oleh faktor tambahan seperti kurangnya konsumsi vitamin C dan kebiasaan minum teh manis yang mengandung tanin, yang dapat mengurangi efektivitas penyerapan zat besi.

Zat besi memainkan peran penting dalam menentukan status anemia. Zat besi adalah komponen utama dalam hemoglobin, protein dalam sel darah merah yang bertanggung jawab untuk mengangkut oksigen ke seluruh tubuh. Proses penyerapan zat besi terjadi di usus halus (duodenum). Zat besi dalam bentuk *heme* akan diserap ke dalam sel mukosa secara utuh. Sedangkan untuk besi dalam bentuk *non heme* harus direduksi terlebih dahulu menjadi bentuk Fe^{2+} oleh asam lambung dan vitamin C supaya lebih mudah untuk diserap (Almatsier, 2014). Zat besi yang diserap oleh usus kemudian dibawa oleh darah dan didistribusikan ke berbagai jaringan tubuh dalam bentuk terikat pada protein transferin. Transferin darah sebagian besar membawa zat besi ke sumsum tulang belakang, di mana zat besi digunakan untuk memproduksi hemoglobin, komponen yang membentuk sel darah merah. Ketika asupan zat besi tidak mencukupi, tubuh tidak dapat memproduksi hemoglobin dalam jumlah yang cukup, yang pada akhirnya menyebabkan penurunan jumlah sel darah merah dan timbulnya anemia defisiensi besi (Hardiansyah & Supariasa, 2016).

b) Asupan Vitamin C dengan Anemia pada Remaja Putri

Hasil analisis bivariat menggunakan uji korelasi gamma didapatkan nilai p sebesar 0,095 yang menunjukkan bahwa hubungan antara asupan vitamin C dan kejadian anemia pada remaja putri di Pondok Pesantren Askhabul Kahfi Kota Semarang tidak signifikan secara statistik ($p > 0,05$). Nilai koefisien korelasi didapatkan sebesar 0,376 yang mengindikasikan adanya korelasi positif dengan kekuatan hubungan yang lemah antara asupan vitamin C dan status anemia. Artinya, meskipun tidak signifikan secara statistik, ada kecenderungan bahwa asupan vitamin C yang cukup dapat berhubungan dengan penurunan risiko anemia. Namun, korelasi ini tidak sekuat yang terlihat pada asupan zat besi.

Berdasarkan Tabel 11 dapat diketahui bahwa pada kelompok dengan asupan vitamin C yang kurang, 7 responden (23,3%) mengalami anemia sedang, 6 responden (20,0%) mengalami anemia ringan, dan 17 responden (56,7%) tidak mengalami anemia. Sebaliknya, pada kelompok dengan asupan vitamin C yang cukup, 1 responden (2,9%) mengalami anemia sedang, 9 responden (25,7%) mengalami anemia ringan, dan 25 responden (71,4%) tidak mengalami anemia. Berdasarkan data-data tersebut dapat disimpulkan bahwa mayoritas responden dengan cukup tidak mengalami anemia.

Hasil penelitian ini sejalan dengan Lewa (2016) yang menunjukkan bahwa tidak ada hubungan yang bermakna antara asupan vitamin C dengan kejadian anemia pada remaja putri MAN 2 Model Palu (p value 1,00 > 0,05). Penelitian lainnya oleh Sya`Bani dan Sumarmi (2016), menunjukkan bahwa tidak ada hubungan yang signifikan antara asupan vitamin C dengan kejadian anemia pada remaja putri di Pondok Pesantren Darul Ulum Peterongan Jombang. Diperkuat pula dengan penelitian Manikam *et al.* (2022), yang menyatakan

bahwa tidak ada hubungan antara asupan vitamin C dengan kejadian anemia pada santriwati di Kota Bekasi (p value $1,00 > 0,05$).

Hasil penelitian ini tidak sejalan dengan Sholicha dan Muniroh (2019) yang menyatakan bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara asupan vitamin C dengan kejadian anemia pada remaja putri. Hal tersebut juga sama dengan penelitian Yuliani *et al.* (2022) yang menyatakan adanya hubungan antara asupan vitamin C dengan kejadian anemia pada remaja putri. Akan tetapi, pada penelitian-penelitian tersebut penderita anemia dengan asupan vitamin C yang kurang lebih banyak dibandingkan dengan asupan vitamin C yang cukup.

Hasil penelitian ini meskipun asupan zat besi dan vitamin C mayoritas cukup, tidak terdapat hubungan signifikan antara asupan vitamin C dan anemia pada remaja putri di Pondok Pesantren Askhabul Kahfi. Salah satu faktor yang mungkin mempengaruhi hasil ini adalah metode pengolahan sayuran yang digunakan. Asupan vitamin C pada remaja putri di pondok tersebut sebagian besar berasal dari menu sayur yang muncul dalam siklus menu pondok. Menu sayur selalu muncul disetiap waktu makan, dengan jenis pengolahan yang paling sering adalah direbus sebagai sayur bening atau sop. Berdasarkan pengamatan secara langsung dan wawancara yang dilakukan dengan beberapa remaja putri di Pondok Pesantren Askhabul Kahfi, seringkali menu sayuran ini disajikan dalam keadaan terlalu matang (*over cook*).

Memasak sayuran secara *overcook* dapat mengakibatkan penurunan signifikan dalam kandungan vitamin C, karena vitamin ini sensitif terhadap suhu tinggi dan waktu pemasakan yang lama. Proses memasak yang terlalu lama dapat menyebabkan kehilangan sebagian besar vitamin C yang seharusnya berfungsi untuk meningkatkan penyerapan zat besi non-heme dari makanan. Selain itu, kebiasaan minum teh, yang dapat menghambat penyerapan zat besi, juga

berperan dalam kompleksitas masalah ini. Polifenol dalam teh, seperti tanin, dapat mengikat zat besi dan mengurangi ketersediaannya untuk diserap oleh tubuh.

Vitamin C memiliki peranan penting dalam penyerapan zat besi. Vitamin ini berperan dalam pencegahan anemia dengan cara meningkatkan penyerapan zat besi *non heme* yang melimpah dalam makanan nabati. Vitamin C mereduksi besi *non heme* dari Fe^{3+} menjadi Fe^{2+} , membuatnya lebih mudah diserap dan meningkatkan penyerapannya hingga empat kali lipat (Almatsier, 2014). Namun, peran ini adalah fungsi pendukung yang tidak berhubungan langsung dengan pencegahan anemia itu sendiri. Dengan kata lain, vitamin C berkontribusi terhadap penyerapan zat besi, tetapi bukan penentu utama dari status anemia. Anemia, terutama anemia defisiensi besi, disebabkan oleh rendahnya cadangan zat besi dalam tubuh, asupan zat besi yang tidak mencukupi, kehilangan darah, atau gangguan absorpsi, bukan hanya karena kurangnya vitamin C.

c) **Persen Lemak Tubuh dengan Anemia pada Remaja Putri**

Hasil analisis statistik dengan menggunakan uji korelasi Gamma (γ) didapatkan nilai p sebesar 0,009 ($p < 0,05$), yang menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan secara statistik antara persen lemak tubuh dengan kejadian anemia pada remaja putri di Pondok Pesantren Askhabul Kahfi Kota Semarang. Selain itu, nilai koefisien korelasi sebesar -0,496 menunjukkan adanya kekuatan korelasi sedang dengan arah korelasi negatif, di mana semakin tinggi persen lemak tubuh, semakin tinggi risiko seseorang untuk mengalami anemia.

Berdasarkan Tabel 12 dapat diketahui bahwa responden pada kelompok dengan persentase lemak tubuh rendah, tidak ada yang mengalami anemia sedang, 1 responden (33,3%) mengalami anemia ringan, dan 2 responden (66,7%) tidak mengalami anemia. Pada

kelompok dengan persentase lemak tubuh normal, 4 responden (9,3%) mengalami anemia sedang, 6 responden (14,0%) mengalami anemia ringan, dan 33 responden (76,7%) tidak mengalami anemia. Sebaliknya, pada kelompok responden dengan persentase lemak tubuh tinggi, 3 responden (21,4%) mengalami anemia sedang, 6 responden (42,9%) mengalami anemia ringan, dan 5 responden (35,7%) yang tidak mengalami anemia. Pada kelompok dengan persentase lemak tubuh sangat tinggi, 1 responden (20,0%) mengalami anemia sedang, 2 responden (40,0%) mengalami anemia ringan, dan 2 responden (40,0%) tidak mengalami anemia. Berdasarkan penjabaran tersebut, dapat disimpulkan bahwa mayoritas responden dengan persen lemak tubuh normal tidak mengalami anemia.

Hasil penelitian ini sejalan dengan Acharya *et al.* (2018), yang dari hasil analisisnya menunjukkan adanya hubungan antara persen lemak tubuh dengan kejadian anemia, dimana sebanyak 34,6% responden dengan persen lemak tubuh yang tinggi mengalami anemia. Penelitian lainnya oleh Mehdad *et al.* (2022) juga menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara persen lemak tubuh dengan kejadian anemia, dimana ada sebanyak 13,95% responden dengan persen lemak tubuh yang tinggi memiliki kadar hemoglobin yang rendah (anemia). Berdasarkan hasil-hasil dari penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi persen lemak tubuh maka risiko untuk mengalami anemia semakin tinggi juga.

Penelitian ini tidak sejalan dengan Hiremath *et al.* (2023) yang menyatakan bahwa tidak ada hubungan yang bermakna antara persen lemak tubuh dengan kejadian anemia remaja (p value $0,410 > 0,05$). Hal ini juga sama dengan penelitian Virginia dan Fenty (2017) yang juga menyatakan bahwa bahwa tidak terdapat hubungan antara persen lemak tubuh dengan kejadian anemia (p value $0,200 > 0,05$). Dalam penelitian tersebut, tidak semua responden dengan kategori persen lemak tubuh yang lebih tinggi memiliki kadar hemoglobin yang

rendah. Beberapa faktor lain turut berperan, seperti pengaruh genetik, ras, dan asupan yang tidak memadai, terutama terbatasnya konsumsi makanan yang kaya akan zat besi.

Persen lemak tubuh adalah rasio massa lemak terhadap total berat badan, yang menggambarkan perbandingan antara berat jaringan lemak dan massa bebas lemak. Persen lemak tubuh berlebih dapat mempengaruhi kadar hemoglobin dalam tubuh dengan cara memicu pelepasan sitokin proinflamatori yang dapat meningkatkan produksi hepsidin (Paramudita *et al.*, 2021). Hepsidin adalah hormon peptida yang diproduksi oleh hati dan berperan penting dalam pengaturan metabolisme zat besi dalam tubuh. Ketika kadar hepsidin tinggi, ferroportin akan dihancurkan atau diinternalisasi, sehingga penyerapan zat besi dari usus ke darah berkurang. Akibatnya, jumlah zat besi yang tersedia untuk pembentukan hemoglobin dan sel darah merah menurun, yang dapat menyebabkan anemia (Sal *et al.*, 2018). Selain itu, hepsidin juga menghambat pelepasan zat besi dari makrofag. Zat besi yang seharusnya dilepaskan ke dalam darah dan digunakan untuk sintesis hemoglobin justru tertahan di dalam sel makrofag. Dengan demikian, meskipun tubuh memiliki cadangan zat besi yang cukup, zat besi tersebut tidak tersedia untuk digunakan dalam pembentukan sel darah merah, yang dapat menyebabkan anemia (Pagani *et al.*, 2019).

3. Analisis Multivariat

Analisis ketiga merupakan analisis multivariat, yang diterapkan ketika pengujian bivariat memperlihatkan keterkaitan atau hubungan lebih dari satu variabel bebas dengan variabel terikat. Dalam penelitian ini, variabel bebas yang berhubungan dengan anemia adalah asupan zat besi dan persen lemak tubuh. Regresi logistik ordinal merupakan jenis analisis multivariat yang digunakan dalam penelitian ini. Regresi logistik ordinal digunakan untuk menganalisis variabel respon dengan skala ordinal, di

mana variabel respon memiliki karakteristik polikotom dan variabel prediktor juga dalam skala ordinal (Santoso, 2017).

Berdasarkan analisis pertama, uji multikolinearitas menunjukkan bahwa tidak ada multikolinearitas antara variabel status gizi dan variabel kadar hemoglobin. Sementara itu, uji kelayakan model (*Goodness of fit*) menggunakan metode *Deviance*, menghasilkan nilai signifikansi sebesar 0,532 ($p > 0,05$), yang mengindikasikan bahwa model ini dapat digunakan. Uji berikutnya adalah uji determinasi model, di mana nilai *Nagelkerke* sebesar 0,276. Nilai ini mengindikasikan bahwa variabel asupan zat besi dan persen lemak tubuh berkontribusi terhadap anemia pada remaja putri sebesar 27,6%, sementara 72,4% dipengaruhi oleh faktor lain yang tidak diuji dalam model. Dalam model regresi logistik, variabel asupan zat besi memberikan pengaruh yang jauh lebih besar terhadap anemia pada remaja putri yaitu 5,54 kali, dibandingkan dengan variabel persen lemak tubuh yang hanya berpengaruh sebesar 1,87 kali.

Zat besi lebih mempengaruhi kejadian anemia dibandingkan dengan persen lemak tubuh karena perannya yang krusial dalam pembentukan hemoglobin. Hemoglobin adalah komponen utama dari sel darah merah yang bertanggung jawab untuk mengangkut oksigen dari paru-paru ke seluruh tubuh (Briawan, 2018). Proses pembentukannya dimulai di sumsum tulang, di mana zat besi berikatan dengan portoporfirin untuk membentuk *heme*. *Heme* adalah bagian dari hemoglobin yang mengikat oksigen dalam darah. Selanjutnya, *heme* berikatan dengan globin, sebuah protein, untuk membentuk hemoglobin secara keseluruhan. Hemoglobin ini kemudian diangkut oleh sel darah merah ke seluruh tubuh untuk mendistribusikan oksigen yang diperlukan bagi berbagai proses metabolisme (Doda, 2020). Ketika tubuh kekurangan zat besi, produksi hemoglobin terhambat, sehingga jumlah sel darah merah yang sehat juga berkurang. Akibatnya, kemampuan darah untuk mengangkut oksigen menurun, yang menyebabkan gejala anemia seperti kelelahan, pusing, dan kulit pucat (Briawan, 2018).

BAB V

PENUTUP

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di Pondok Pesantren Askhabul Kahfi Kota Semarang dengan total responden berjumlah 65 remaja putri mengenai hubungan asupan zat besi, vitamin C, dan persen lemak tubuh dengan kejadian anemia pada remaja putri dapat disimpulkan bahwa:

1. Mayoritas asupan zat besi responden cukup, asupan vitamin C responden cukup, persen lemak tubuh responden normal, dan status anemia responden dalam kategori tidak anemia.
2. Terdapat hubungan antara asupan zat besi dengan kejadian anemia pada remaja putri di Pondok Pesantren Askhabul Kahfi Kota Semarang.
3. Tidak terdapat hubungan antara asupan vitamin C dengan kejadian anemia pada remaja putri di Pondok Pesantren Askhabul Kahfi Kota Semarang.
4. Terdapat hubungan antara persen lemak tubuh dengan kejadian anemia pada remaja putri di Pondok Pesantren Askhabul Kahfi Kota Semarang.
5. Asupan zat besi merupakan faktor yang paling mempengaruhi kejadian anemia pada remaja putri di Pondok Pesantren Askhabul Kahfi Kota Semarang.

B. Saran

1. Bagi Remaja Putri

Penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan kesadaran remaja putri untuk lebih memperhatikan kesehatan mereka dengan menjaga pola makan yang sehat, serta mengonsumsi makanan yang bergizi. Selain itu, remaja putri dihimbau untuk tetap mengonsumsi tablet tambah darah rutin per minggunya untuk mengantisipasi terjadinya anemia.

2. Bagi Pihak Pondok Pesantren

Saran bagi pihak pondok pesantren guna secara berkala memonitor konsumsi tablet tambah darah di kalangan remaja putri serta memberikan informasi atau edukasi tentang kesehatan, terutama tentang anemia, untuk mencegah dan mengatasi masalah anemia. Selain itu, diharapkan pihak pondok pesantren dapat meningkatkan kualitas makanan dari segi gizi guna menunjang derajat kesehatan remaja putri di pondok pesantren. Menambah ketersediaan asupan vitamin C dari buah-buahan segar juga sangat dianjurkan. Dengan memastikan adanya variasi buah yang kaya akan vitamin C dalam menu harian, diharapkan kesehatan remaja putri dapat lebih optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Acharya, S., Patnaik, M., Mishra, S., & Panigrahi, A. (2018). *Correlation of hemoglobin versus body mass index and body fat in young adult female medical students. National Journal of Physiology, Pharmacy and Pharmacology*, 8(9), 1371–1373. <https://doi.org/10.5455/njppp.2018.8.0619912062018>
- Adriani, M., & Wirjatmadi, B. (2016). *Pengantar gizi masyarakat*. Kencana. <https://books.google.co.id/books?id=kqhADwAAQBAJ&printsec=frontcover#v=onepage&q&f=true>
- Ahmad, F., Ichsan, T., Irawan, A. M. A., Lusiana, S. A., Elma, A., Rahmawati, L. A., Doloksaribu, L. G., Suryana, Yuniarto, A. E., & Sinaga, T. R. (2022). *Survei konsumsi gizi*. Yayasan Kita Menulis.
- Alfiah, S., & Dainy, C. (2023). Asupan zat besi, vitamin C dan konsumsi tablet tambah darah berhubungan dengan kejadian anemia remaja putri SMPIT Majmaul Bahrain Bogor. *Jurnal Gizi Dietetik*, 2(2), 103–108. <https://doi.org/10.25182/jigd.2023.2.2.103-108>
- Almatsier, S. (2014). *Prinsip dasar ilmu gizi*. PT Gramedia Pustaka Utama.
- Amalia, A., & Tjiptaningrum, A. (2016). Diagnosis dan tatalaksana anemia defisiensi besi. *Majority*, 5(5), 166–169.
- Ambarwati, D., & Pangesti, W. D. (2018). Analisis faktor yang mempengaruhi kejadian anemia mahasiswa kebidanan di Universitas Muhammadiyah Purwokerto. *Jurnal SMART Kebidanan*, 4(2), 18–26. <https://doi.org/10.34310/sjkb.v4i2.118>
- Andriani, R., & Suhrawardi, S. (2022). Hubungan tingkat pengetahuan dan sikap remaja dengan perilaku seksual pranikah. *Jurnal Inovasi Penelitian*, 2(10), 3441–3446. <https://stp-mataram.e-journal.id/JIP/article/view/1341>
- Arisman. (2014). *Obesitas, diabetes mellitus, & dislipidemia: buku ajar ilmu gizi*. Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Astuti, & Kulsum, U. (2020). Pola menstruasi dengan terjadinya anemia pada remaja putri. *Jurnal Ilmu Keperawatan dan Kebidanan*, 11(2), 314–327. <https://doi.org/10.26751/jikk.v11i2.832>
- Attaqy, F. C., Kalsum, U., Syukri, M., Studi, P., Kesehatan, I., & Kedokteran, F. (2021). Determinan anemia pada wanita usia subur (15-49 tahun) pernah hamil di Indonesia. *Jambi Medical Journal Jurnal Kedokteran dan Kesehatan*, 10(02), 220–233.
- Azkiyah, Z., Noer, D., & Rahmaniyah, K. (2021). Pengaruh pemberian vitamin C terhadap absorpsi besi (Fe) pada mencit (*Mus musculus*) anemia dengan induksi natrium nitrit. *Jurnal Farmasi Tinctura*, 2(2), 79–86.
- Bagni, U. V., Luiz, R. R., & Da Veiga, G. V. (2013). *Overweight is associated with low hemoglobin levels in adolescent girls. Obesity Research and Clinical Practice*, 7(3), 218–229. <https://doi.org/10.1016/j.orcp.2011.12.004>
- Briawan, D. (2018). *Anemia masalah gizi pada remaja wanita*. Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Buheli, K. L., Usman, L., Ischak, W. I., & Tomayahu, M. (2020). Peningkatan daya tahan tubuh melalui hidup bersih sehat, konsumsi vitamin C serta madu

- dalam pencegahan COVID-19 di Desa Yosonegoro. *Prosiding Seminar Nasional UNIMUS*, 3(1), 1207–1213.
- Cia, A., Annisa, H. N., & Lion, H. F. (2022). Asupan zat besi dan prevalensi anemia pada remaja usia 16-18 tahun di SMAN 3 dan MA Darul Ulum Palangka Raya. *Window of Health: Jurnal Kesehatan*, 4(2), 144–150. <https://doi.org/10.33096/woh.vi.248>
- Dahlan, M. S. (2020). *Statistik untuk Kedokteran dan Kesehatan* (6th ed.). Epidemiologi Indonesia.
- Damayanti, Gulo, N. S., Anuhgerah, D. E., & Handayani, D. (2021). Efektivitas tablet zat terhadap perubahan tekanan darah ibu hamil. *Jurnal Kebidanan Kestra (Jkk)*, 3(2), 149–157. <https://doi.org/10.35451/jkk.v3i2.675>
- Dewi, A. P. (2019). Penetapan kadar vitamin C dengan spektrofotometri uv-vis pada berbagai variasi buah tomat. *JOPS (Journal Of Pharmacy and Science)*, 2(1), 9–13. <https://doi.org/10.36341/jops.v2i1.1015>
- Dieny, F. F., Jauharany, F. F., Fitranti, D. Y., Tsani, A. F. A., Rahadiyanti, A., Kurniawati, D. M., & Wijayanti, H. S. (2020). Kualitas diet, kurang energi kronis (KEK), dan anemia pada pengantin wanita di Kabupaten Semarang. *Jurnal Gizi Indonesia*, 8(1), 1–10. <https://doi.org/10.14710/jgi.8.1.1-10>
- Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah. (2024). *Capaian Program USEKREM (Pelayanan Kesehatan Usia Sekolah dan Remaja)*. DISKESPROV JATENG.
- Doda, D. V. D. (2020). *Buku ajar fisiologi sistem hematologi*. Deepublish.
- Emilia, E. (2020). Hubungan asupan zat besi dengan status anemia pada santri putri di Pondok Pesantren Hidayatussalikin Air Itam Kota Pangkalpinang tahun 2017. *Jurnal Kesehatan Poltekkes Kemenkes RI Pangkalpinang*, 7(2), 64–69. <https://doi.org/10.32922/jkp.v7i2.88>
- Fauziyah, S. H., & Rahayu, N. S. (2020). Faktor-faktor yang berhubungan dengan status anemia pada remaja putri di Kampung Cariu Tangerang. *Arsip Gizi dan Pangan*, 6(1), 21–32. <https://doi.org/10.22236/argipa.v6i1.6502>
- Fikawati, S., Syafiq, A., & Veratamala, A. (2020). *Gizi anak dan remaja*. Rajawali Pers.
- Firdaus, N. V., Ardyanto, T. D., & Qadrijati, I. (2023). *Relative fat mass and bioelectrical impedance analysis to measure body fat percentage in adolescents*. *Jurnal Media Penelitian dan Pengembangan Kesehatan*, 33(3), 117–122.
- Fitriana, Y. A. N., & Fitri, A. S. (2020). Analisis kadar vitamin C pada buah jeruk menggunakan metode titrasi iodometri. *Sainteks*, 17(1), 27. <https://doi.org/10.30595/sainteks.v17i1.8530>
- Ghoffar, M. A., & Mu'thi, A. (2003a). *Tafsir Ibnu Katsir* (Jilid 5). Pustaka Imam asy-Syafi'i.
- Ghoffar, M. A., & Mu'thi, A. (2003b). *Tafsir Ibnu Katsir* (Jilid 3). Pustaka Imam asy-Syafi'i.
- Ghozali, I. (2018). *Aplikasi analisis multivariate dengan program IBM SPSS 25*. Badan Penerbit Universita Diponegoro.
- Gibson, R. (2005). *Principle and Nutritional Assesment*. Oxford University.
- Habibie, I. Y., Oktavia, F., Dwi, A., & Ventyaningsih, I. (2018). Asupan vitamin C tidak berhubungan dengan kadar hemoglobin pada remaja putri di SMA

- Negeri 5 Kota Malang. *Indonesian Journal of Human Nutrition*, 5(2), 113–124. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.21776/ub.ijhn.2018.005.02.5>
- Haitami, H., Ulfa, A., & Muntaha, A. (2017). Kadar vitamin C jeruk sunkist peras dan *infused water*. *Medical Laboratory Technology Journal*, 3(1), 98–102. <https://doi.org/10.31964/mltj.v3i1.149>
- Hardani, Auliya, N. H., Andriani, H., Fardani, R. A., Ustiawaty, J., Utami, E. F., Sukmana, D. J., & Istiqomah, R. R. (2020). *Buku metode penelitian kualitatif & kuantitatif*. CV. Pustaka Ilmu.
- Hardiansyah, A., Violeta, Z. S., & Arifin, M. (2023). Pengetahuan tentang anemia, asupan protein, zat besi, seng dan kejadian anemia pada remaja putri. *Medika Respati: Jurnal Ilmiah Kesehatan*, 18(4), 213–224. <https://doi.org/10.35842/mr.v18i4.802>
- Hardiansyah, & Supariasa, I. D. N. (2016). *Ilmu gizi teori & aplikasi*. Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Hendarini, A. T., Lasepa, W., & Isnaeni, L. M. A. (2023). Hubungan antara asupan gizi dan anemia pada remaja putri di MTs Muhammadiyah Penyasawan. *SEHAT: Jurnal Kesehatan Terpadu*, 2(1), 40–44. <https://journal.universitaspahlawan.ac.id/index.php/s-jkt/article/view/12509/9553>
- Herlinadiyaningsih, & Susilo, R. P. (2019). Hubungan pola menstruasi dan tingkat konsumsi zat besi dengan kejadian anemia pada remaja putri. *Jurnal Kebidanan Indonesia*, 10(1), 1–11. <https://jurnal.stikesmus.ac.id/index.php/JKebIn/article/view/239/177>
- Hiremath, R. N., Kumar, M., Huchchannavar, R., & Ghodke, S. (2023). *Obesity and visceral fat: Indicators for anemia among household women visiting a health camp on world obesity day*. *Clinical Epidemiology and Global Health*, 20(2022), 49–52. <https://doi.org/10.1016/j.cegh.2023.101255>
- Hutajulu, L. M. V., Dieny, F. F., Probosari, E., & Tsani, A. F. A. (2022). *Nuritional and anemia status related to body fitness of santriwati (islamic boarding school student) at Askhabul Kahfi Islamic Boarding School Semarang City*. *Journal of The Indonesian Nutrition Association*, 45(1), 23–34. <https://doi.org/10.36457/gizindo.v45i1.568>
- Jausal, A. N., Zuraida, R., & Susianti. (2022). *Iron consumption and anemia in adolescent Girls in Junior High School 1 Tanjung Sari, South Lampung*. *Internasional Journal of Health, Education and Social*, 5(8), 1–16. www.ijhes.com
- Jordaan, E. M., Berg, V. L. Van Den, Rooyen, F. C. Van, Walsh, C. M., & Group, F. (2020). *Obesity is associated with anaemia and iron deficiency indicators among women in the Rural Free State , South Africa*. *South African Journal of Clinical Nutrition*, 33(3), 72–78. <https://doi.org/10.1080/16070658.2018.1553361>
- Junengsih, Y. (2017). Hubungan asupan zat besi dengan kejadian anemia pada remaja putri SMU 98 di Jakarta Timur. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kesehatan*, 5(1), 55–65. <https://doi.org/10.32668/jitek.v5i1.68>
- Junita, F., Wati, P. K., & Ulfah, R. (2023). Status gizi dengan kejadian anemia pada mahasiswi Institut Komunikasi dan Bisnis LSPR Jakarta. *Jurnal Ilmiah*

- Kesehatan Sandi Husada*, 12(2), 288–294. <https://doi.org/10.35816/jiskh.v12i2.994>
- Kemenag. (2012). *Hewan dalam Perspektif Al-Qur'an dan Sains*. Kementerian Agama RI.
- Kemenkes. (2014). *Peraturan menteri kesehatan Republik Indonesia nomor 25 tahun 2014 tentang upaya kesehatan anak*. Kementerian Kesehatan RI.
- Kemenkes. (2018). *Pedoman Pencegahan dan Penanggulangan Anemia Pada Remaja Putri dan Wanita Usia Subur (WUS)*. Kementerian Kesehatan RI.
- Kemenkes. (2019). *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2019*. Kementerian Kesehatan RI.
- Kemenkes. (2022). *Remaja Bebas Anemia: Konsentrasi Belajar Meningkat, Bebas Prestasi*. Ayo Sehat Kemenkes RI. <https://ayosehat.kemkes.go.id/remaja-bebas-anemia-konsentrasi-belajar-meningkat-bebas-prestasi>
- Khairani, N., & Sudiarti, T. (2021). Model prediksi persen lemak tubuh remaja putri: studi *cross sectional*. *Nutri-Sains: Jurnal Gizi, Pangan dan Aplikasinya*, 4(1), 51–66. <https://doi.org/10.21580/ns.2020.4.1.4367>
- Kotb, S., Eldeen, N., Al-Buni, R., Al Yami, A., & Alali, H. (2017). *Relationship between body mass index (BMI) and body fat percentage in a group of Saudi Arabian adults*. *Ann Public Health Res*, 4(2), 1059–1064. www.graphpad.com
- Kurniati, I. (2020). Anemia defisiensi zat besi (Fe). *Jurnal Kedokteran Universitas Lampung*, 4(1), 18–33.
- Kusudaryati, D. P. D., & Prananingrum, R. (2018). *The correlation between age, vitamin C and iron intake with hemoglobin level in anemic young women*. *Prosiding University Research Colloquium*, 250–255. <http://repository.urecol.org/index.php/proceeding/article/view/343>
- Kusumawati, A. D., Hayati, N., & Hardiansyah, A. (2024). Hubungan antara asupan Fe, kebiasaan minum teh, dan status gizi dengan kejadian anemia pada santri putri. *Journal of Nutrition College*, 13(3), 294–303.
- Lailla, M., Zainar, Z., & Fitri, A. (2021). Perbandingan hasil pemeriksaan hemoglobin secara digital terhadap hasil pemeriksaan hemoglobin secara cyanmethemoglobin. *Jurnal Pengelolaan Laboratorium Pendidikan*, 3(2), 63–68. <https://doi.org/10.14710/jplp.3.2.63-68>
- Lean, M. E. J. (2013). *Ilmu pangan, gizi, dan Kesehatan* (7th ed.). Pustaka Pelajar.
- Lestari, I. P., & Lipoeto, N. I. (2017). Hubungan konsumsi zat besi dengan kejadian anemia pada murid SMP Negeri 27 Padang. *Jurnal Kesehatan Andalas*, 6(3), 507–511.
- Lewa, A. F. (2016). Hubungan asupan protein, zat besi dan vitamin C dengan kejadian anemia pada remaja putri di MAN 2 Model Palu. *Publikasi Kesehatan Masyarakat Indonesia*, 3(1), 26–31.
- Lohman, T. (1986). *Applicability of body composition techniques and constants for children and youths*. *Exercise and Sport Sciences Reviews*, 14(1), 325–358.
- Lopez, A. C. C., Osendarp, S. J. M., Boonstra, A. M., Aeberli, I., Salazar, F. G., Feskens, E., Villalpando, S., & Zimmerman, M. B. (2011). *Sharply higher rates of iron deficiency in obese Mexican women and children are predicted*

- by obesity-related inflammation rather than by differences in dietary iron intake. *American Journal of Clinical Nutrition*, 93(5), 975–983. <https://doi.org/10.3945/ajcn.110.005439>
- Lubis, M. Y., Hermawan, D., Febriani, U., & Farich, A. (2020). Hubungan antara faktor keturunan, jenis kelamin dan tingkat sosial ekonomi orang tua dengan kejadian obesitas pada mahasiswa di Universitas Malahayati tahun 2020. *Jurnal Human Care*, 5(4), 891–900.
- Maedah, A. L., Sitoayu, L., Melani, V., & Nuzrina, R. (2023). *Nutritional status, breakfast habits with the work productivity of Jakarta startup employees. Jurnal Gizi Kerja dan Produktivitas*, 4(2), 206–215.
- Mahan, L. K., & Raymond, J. L. (2017). *Krause's: food & the nutrition care process* (14th ed.). Elvisier.
- Maharani, S., & Hernanda, R. (2020). Faktor yang berhubungan dengan kejadian obesitas pada anak usia sekolah. *Jurnal Ilmiah Multi Science Kesehatan*, 12(2), 285–299. <http://jurnal.stikes-aisyiyah-palembang.ac.id/index.php/Kep/article/view/513/0>
- Mandriyarini, R., Sulchan, M., & Nissa, C. (2017). *Sedentary lifestyle sebagai risiko kejadian obesitas pada remaja SMA stunted di Kota Semarang. Journal of Nutrition College*, 6(2), 149–155. <https://doi.org/10.14710/jnc.v6i2.16903>
- Manikam, R. M., Angesti, A. N., & Mardiyah, S. (2022). Faktor yang berhubungan dengan kejadian anemia pada santriwati di Kota Bekasi. *Jurnal Sains Kesehatan*, 29(2), 1–11.
- Marlenywati, & Kurniasih, S. (2020). Hubungan antara zat gizi, konsumsi kopi, teh, obat cacing, dan tablet tambah darah dengan kadar hb siswi SMA Negeri 2 Pontianak. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Khatulistiwa*, 7(2), 40–53.
- Maslakhah, N. M., & Prameswari, G. N. (2022). Pengetahuan gizi, kebiasaan makan, dan kebiasaan olahraga dengan status gizi lebih remaja putri usia 16-18 tahun. *Indonesian Journal of Public Health and Nutrition*, 2(1), 52–59. <https://doi.org/10.15294/ijphn.v2i1.52200>
- Masturoh, I., & Anggita, N. (2018). *Metodologi penelitian kesehatan*. Pusat Pendidikan Sumber Daya Manusia Kesehatan.
- Mayasari, A. T., Febriyanti, H., & Primadevi, I. (2021). *Kesehatan reproduksi wanita di sepanjang daur kehidupan*. Syiah Kuala University Press.
- Mayulu, N. I., Permatasari, I., & Hamel, R. (2013). Analisa riwayat orang tua sebagai faktor resiko obesitas pada anak SD di Kota Manado. *Ejournal Keperawatan*, 1(1), 1–7.
- Mehdad, S., Benaich, S., El Hamdouchi, A., Bouhaddou, N., Azlaf, M., El Menchawy, I., Belghiti, H., Benkirane, H., Lahmam, H., Barkat, A., El Kari, K., El Mzibri, M., & Aguenou, H. (2022). *Association between overweight and anemia in Moroccan adolescents: a cross-sectional study. Pan African Medical Journal*, 41(156), 1–12. <https://doi.org/10.11604/pamj.2022.41.156.20927>
- Meliani, E., & Sari, R. (2023). Pola konsumsi pangan mahasiswa di asrama universitas teknologi sumbawa menggunakan metode *semi quantitative food frequency questionnaire*. *UTS Student Confrence*, 1(3), 158–169.

- Muchtadi, D. (2014). *Pengantar ilmu gizi*. Alfabeta.
- Muhayati, A., & Ratnawati, D. (2019). Hubungan antara status gizi dan pola makan dengan kejadian anemia pada remaja putri. *Jurnal Ilmiah Ilmu Keperawatan Indonesia*, 9(01), 563–570. <https://doi.org/10.33221/jiiki.v9i01.183>
- Mulyani, E. (2018). Perbandingan hasil penetapan kadar vitamin C pada buah kiwi (*Actinidia deliciosa*) dengan menggunakan metode iodimetri dan spektrofotometri UV-Vis. *Jurnal Farmasi*, 3(2), 14–17.
- Nagamane, S. (1972). *Assessment of obesity from skinfold thickness*. *Nihon Ishikai Zassi*, 1972(68), 919–924.
- Nurbadriyah, W. D. (2019). *Anemia defisiensi besi*. Deepublish.
- Nurhayati, M., & Endartiwi, S. S. (2021). Gizi seimbang dengan anemia pada mahasiswa kesehatan di Stikes Surya Global Yogyakarta. *Jurnal Kesmas Untika Luwuk: Public Health Journal*, 12(2), 65–71. <https://doi.org/10.51888/phj.v12i2.84>
- Nurtsani, A. M., Murianda, B., Prakoso, T., Christyono, Y., & Riyadi, M. A. (2019). Rancang bangun *bioelectrical impedance analysis* (BIA) multifrekuensi berbasis ARM. *TELKA - Telekomunikasi, Elektronika, Komputasi dan Kontrol*, 5(2), 147–155. <https://doi.org/10.15575/telka.v5n2.147-155>
- Pagani, A., Nai, A., Silvestri, L., & Camaschella, C. (2019). *Hepcidin and anemia: a tight relationship*. *Frontiers in Physiology*, 10(October), 1–7. <https://doi.org/10.3389/fphys.2019.01294>
- Paramudita, P. U., Dwi Mahayati, N. M., & Somoyani, N. K. (2021). Hubungan indeks massa tubuh dengan status anemia pada remaja putri. *Jurnal Ilmiah Kebidanan (The Journal Of Midwifery)*, 9(1), 98–102. <https://doi.org/10.33992/jik.v9i1.1486>
- Paramurthi, I. A. P., Dhita Prianthara, I. M., & Widya Astari, K. L. (2021). Hubungan indeks massa tubuh terhadap kualitas tidur pada lanjut usia di Desa Penatih. *PREPOTIF: Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 5(1), 103–109. <https://doi.org/10.31004/prepotif.v5i1.1319>
- Perdana, W. Y., & Jacobus, D. J. (2015). Hepcidin dan anemia defisiensi besi. *Cermin Dunia Kedokteran*, 42(12), 919–926.
- Permatasari, T., Dodik, B., & Madaniyah, S. (2020). Hubungan asupan zat besi dengan status anemia remaja putri di Kota Bogor. *PREPOTIF Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 4(2), 95–101.
- Podunge, Y., Nurlaily, S., & Yulianti, S. (2022). *Buku referensi remaja sehat, bebas anemia*. Deepublish.
- Prabowo, F., & Bekti, R. D. (2020). Analisis regresi logistik ordinal dan diskriminan untuk memprediksi pengaruh pelayanan, barang dagangan dan fasilitas pasar terhadap minat pembelian pakaian di Pasar Tradisional Beringharjo Yogyakarta. *Jurnal Statistika Industri dan Komputasi*, 5(1), 75–92.
- Pradanti, C. M., M, W., & K, H. S. (2015). Hubungan asupan zat besi (Fe) dan vitamin C dengan kadar hemoglobin pada siswi kelas VIII SMP Negeri 3 Brebes. *Jurnal Gizi Universitas Muhammadiyah Semarang*, 4(1), 24–29.

- Purwanti, S., & Maris, I. P. (2012). Perbandingan hasil pemeriksaan hb ibu hamil menggunakan hb sahli dan *easy touch* GCHb di BPS Sulis Desa Grinting Kabupaten Brebes tahun 2011. *Jurnal Kesmasindo*, 5(1), 65–74.
- Purwanto. (2019). Variabel dalam penelitian pendidikan. *Jurnal Teknodik*, 1(1), 195–215. <https://doi.org/10.32550/teknodik.v0i0.554>
- Puspitasari, P., Aliviameita, A., Rinata, E., Yasmin, R. A. Y., & 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. <https://doi.org/10.26630/jak.v9i1.2113>
- Putra, J. A., Rahayu, K. D., Kartika, W., & Mangku, I. K. (2024). Strategi penting dalam mencegah anemia: penyuluhan kesehatan untuk kehidupan yang lebih sehat pada remaja putri di Kelurahan Karangwaru, Kecamatan Tegalrejo, Yogyakarta. *J-ABDI: Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*, 3(11), 2221–2230. <https://doi.org/10.3176/chem.geol.1975.2.10>
- Putri, T., & Fauzia, F. (2022). Hubungan konsumsi sumber zat besi dengan kejadian anemia pada remaja putri SMP dan SMA di Wilayah Bantul. *Jurnal Ilmu Keperawatan dan Kebidanan*, 13(2), 400–411. <https://doi.org/10.26751/jikk.v13i2.1540>
- Rahayu, D. T. (2021). Anemia pada kehamilan dengan kejadian stunting di Desa Gayam Kecamatan Gurah Kabupaten Kediri. *Research Article: Jurnal Kebidanan*, 7(1), 81–94. <https://doi.org/10.21070/midwifera.v>
- Rahmi, F., & Aprianti. (2016). Faktor-faktor yang mempengaruhi frekuensi konsumsi fast food pada anak SMP Negeri 31 Banjarmasin. *Al' Ulum*, 56(2), 39–43. <https://journals.umkt.ac.id/index.php/bsr/article/download/912/174>
- Rieny, E. G., Nugraheni, S. A., & Kartini, A. (2021). Peran kalsium dan vitamin C dalam absorpsi zat besi dan kaitannya dengan kadar hemoglobin ibu hamil: sebuah tinjauan sistematis. *Media Kesehatan Masyarakat Indonesia*, 20(6), 423–432. <https://doi.org/10.14710/mkmi.20.6.423-432>
- Rodwell, W. (2020). *Biokimia harper* (31 ed.). Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Sahana, O. N., & Sumarmi, S. (2017). Hubungan asupan mikronutrien dengan kadar hemoglobin pada wanita usia subur (WUS). *Media Gizi Indonesia*, 10(2), 184–191. <https://doi.org/10.20473/mgi.v10i2.184-191>
- Sal, E., Yenicesu, I., Celik, N., Pasaoglu, H., Celik, B., Pasaoglu, O. T., Kaya, Z., Kocak, U., Camurdan, O., Bideci, A., & Cinaz, P. (2018). *Relationship between obesity and iron deficiency anemia: is there a role of hepcidin?* *Hematology*, 23(8), 542–548. <https://doi.org/10.1080/10245332.2018.1423671>
- Salim, A. M., Kartika, R., & Puspasari, A. (2021). Hubungan asupan zat besi dan pola menstruasi dengan kejadian anemia pada remaja putri di Puskesmas Pakuan Baru Kota Jambi tahun 2020. *Medical Dedication (medic): Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat FKIK UNJA*, 4(1), 170–178. <https://doi.org/10.22437/medicaldedication.v4i1.13477>
- Santoso, S. (2017). *Statistika multivariat dengan SPSS*. PT Elex Media Komputindo.
- Setiawati, S. (2021). Analisis pengaruh kebijakan deviden terhadap nilai perusahaan pada perusahaan farmasi di BEI. *Jurnal Inovasi Penelitian*, 1(8),

- 1581–1590. <https://doi.org/10.47492/jip.v1i8.308>
- Setyarsih, L., Safitri, I., Susanto, H., Suhartono, S., & Fitranti, D. Y. (2020). Hubungan Tingkat asupan seng dan zat besi dengan jumlah leukosit atlet sepak bola remaja. *Journal of Nutrition College*, 9(1), 31–37. <https://doi.org/10.14710/jnc.v9i1.26926>
- Setyawati. (2018). *Dasar ilmu gizi kesehatan masyarakat*. Deepublish.
- Shara, F. El, Wahid, I., & Semiarti, R. (2017). Hubungan status gizi dengan kejadian anemia pada remaja putri di SMAN 2 Sawahlunto tahun 2014. *Jurnal Kesehatan Andalas*, 6(1), 202–207. <https://doi.org/10.25077/jka.v6i1.671>
- Shihab, M. Q. (2005). *Tafsir Al-Mishbah*. Penerbit Lentera Hati.
- Sholicha, C. A., & Muniroh, L. (2019). *Correlation between intake of iron, protein, vitamin C and menstruation pattern with haemoglobin concentration among adolescent girl in Senior High School 1 Manyar Gresik*. *Media Gizi Indonesia*, 14(2), 147–153. <https://doi.org/10.20473/mgi.v14i2.147-153>
- Sholichah, F., Aqnah, Y. I., & Sari, C. R. (2021). Asupan energi dan zat gizi makro terhadap persen lemak tubuh. *Jurnal Ilmiah Gizi dan Kesehatan (JIGK)*, 2(02), 15–22. <https://doi.org/10.46772/jigk.v2i02.452>
- Sholihah, N., Andari, S., & Wirjatmadi, B. (2019). Hubungan tingkat konsumsi protein, vitamin C, zat besi dan asam folat dengan kejadian anemia pada remaja putri SMAN 4 Surabaya. *Amerta Nutrition*, 3(3), 135–141. <https://doi.org/10.2473/amnt.v3i3.2019.135-141>
- Silvia, A., Kartini, A., & Nugraheni, S. A. (2019). Hubungan asupan zat gizi (protein, zat besi, vitamin C) dan pola (siklus, lama) menstruasi dengan kadar hemoglobin (studi pada remaja putri di SMK Negeri 10 Semarang). *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 7(4), 504–516. <http://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jkm>
- Siyoto, S. (2015). *Dasar metodologi penelitian*. Literasi Media Publishing. <https://books.google.co.id/books?id=QPhFDwAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=id#v=onepage&q&f=false>
- Sudargo, T., Kusmayanti, N. A., & Hidayati, N. L. (2018). *Defisiensi yodium, zat besi, dan kecerdasan*. Universitas Gadjah Mada Press. https://www.google.co.id/books/edition/Defisiensi_Yodium_Zat_Besi_dan_Kecerdasa/9eBdDwAAQBAJ?hl=en&gbpv=0
- Sugiyono. (2018). *Statistika nonparametris untuk penelitian*. Alfabeta.
- Sugiyono. (2019). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.
- Sujarweni, V. W. (2012). *SPSS untuk Paramedis*. Gava Media.
- Sulaeman, & Husnul, D. (2023). Komposisi tubuh mahasiswa baru prodi ilmu keolahragaan UNM dalam kaitannya sebagai identitas sosial mahasiswa olahraga. *INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research*, 3(5), 1111–1122. <http://j-innovative.org/index.php/Innovative/article/view/4796>
- Sulistyowati, Y., & Yuniritha, E. (2015). *Metabolisme zat gizi*. Trans Medika.
- Sulung, N., Najmah, N., Flora, R., Nurlaili, N., & Slamet, S. (2022). Faktor-faktor yang berhubungan dengan kejadian anemia pada ibu hamil. *Journal of Telenursing (JOTING)*, 4(1), 28–35. <https://doi.org/10.31539/joting.v4i1.3253>

- Suryadinata, R. V., & Sukarno, D. A. (2019). *The effect of physical activity on the risk of obesity in adulthood. The Indonesian Journal of Public Health*, 14(1), 106–116. <https://doi.org/10.20473/ijph.v14i1.2019.106-116>
- Susantini, P. (2021). Hubungan indeks massa tubuh (IMT) dengan persen lemak tubuh, dan lemak viscelar di Kota Semarang. *Jurnal Gizi*, 10(1), 51–59. <https://doi.org/10.26714/jg.10.1.2021.51-59>
- Susilawati, I. D. A. (2021). Kajian pustaka: sumber *reactive oxygen species* (ROS) vaskular. *STOMATOGNATIC - Jurnal Kedokteran Gigi*, 18(1), 1–10. <https://doi.org/10.19184/stoma.v18i1.27959>
- Suyanto, Amal, A. I., Noor, M. A., & Astutik, I. T. (2018). *Petunjuk praktis bagi mahasiswa kesehatan menggunakan SPSS*. Unissula Press.
- Suyanto, S., & Siswanti. (2018). *Metode penelitian kesehatan*. Bursa Ilmu.
- Sya`Bani, I. R. N., & Sumarmi, S. (2016). *The relationship between nutritional status and the incidence of anemia in santriwati in Darul Ulum Peterongan Islamic Boarding School, Jombang. Jurnal Keperawatan Muhammadiyah*, 1(1), 8–15.
- Syahidah, Z. A., & Wijayanti, H. S. (2017). Perbedaan aktivitas fisik, *screen time*, dan persepsi ibu terhadap kegemukan antara balita gemuk dan *non-gemuk* di Kota Semarang. *Journal of Nutrition College*, 6(1), 11–18. <https://doi.org/10.14710/jnc.v6i1.16886>
- Tanderi, E. A. and, & Hendrianingtyas, M. (2017). Rehabilitasi medik RSUP Dr . Kariadi Semarang. *Jurnal Kedokteran Diponegoro*, 6(1), 63–72.
- Tutik, N. S. (2019). Pemeriksaan kesehatan hemoglobin di posyandu lanjut usia (lansia) Pekon Tulung Agung Puskesmas Gadingrejo Pringsewu. *Jurnal Pengabdian Farmasi Malahayati*, 2(1), 22–26.
- Utama, F., Rahmiwati, A., & Arinda, D. F. (2020). *Prevalence of anemia and its risk factors among adolescent girls. Sriwijaya International Conference of Public Health*, 25(2), 461–463. <https://doi.org/10.2991/ahsr.k.200612.066>
- Virginia, D. M., & Fenty, F. (2017). *Correlation between anthropometric measurements and risk of anemia among rural community in Cangkringan, Sleman. Journal of Pharmaceutical Sciences and Community*, 14(2), 112–119. <https://doi.org/10.24071/jpsc.142712>
- Wati, S. W., Sulistiani, R. P., & Ayuningtyas, A. (2022). Hubungan asupan zat besi , protein , vitamin C dan status gizi dengan kadar hemoglobin pada mahasiswi Universitas Muhammadiyah Semarang. *Prosiding Seminar Nasional UNIMUS*, 5(1), 1367–1376. <https://semnas.unimus.ac.id/2022/>
- Widhi, B. W., & Putri, M. A. (2020). Korelasi antara level lemak visceral, persentase lemak tubuh dan indeks masa tubuh terhadap kadar kolesterol total pada lansia di posyando lansia kecamatan Geger Kabupaten Madiun. *Journal of Nursing Care & Biomolecular*, 5(1), 65–76.
- Wijayanti, N. (2017). *Fisiologi manusia dan metabolisme zat gizi*. Universitas Brawijaya Press.
- Wiranata, Y., & Inayah, I. (2020). Perbandingan penghitungan massa tubuh dengan menggunakan metode indeks massa tubuh (IMT) dan *bioelectrical impedance analysis* (BIA). *Jurnal Manajemen Kesehatan Yayasan RS.Dr.Soetomo*, 6(1), 43–52.

- Wiratma, D. Y., Kurniawan, B., & Gunawan. (2022). Gambaran kadar hemoglobin pada ibu hamil trimester III di Puskesmas Bandar Khalipah. *Jurnal Analisis Laboratorium Medik*, 7(2), 110–115. <https://doi.org/10.51544/jalm.v7i2.3460>
- World Health Organization. (2011). *Haemoglobin concentrations for the diagnosis of anaemia and assessment of severity*. In Geneva, Switzerland: World Health Organization. World Health Organization (WHO). <https://doi.org/2011>
- Yuliani, K., Pratiwi, P. H., Nuriannisa, F., Kardina, R. N., & Mutiarani, A. L. (2022). Studi tentang anemia dan faktor-faktor yang berhubungan dengan anemia pada siswi SMA N 1 Mantup Lamongan. *Darussalam Nutrition Journal*, 6(2), 102–108. <https://doi.org/10.21111/dnj.v6i2.8540>
- Yusmaharani, Y., Ratih, R. H., & Nuraliza, N. (2023). Hubungan pengetahuan dan jenis makanan yang di konsumsi untuk mencegah anemia pada remaja di Pekanbaru. *JOMIS (Journal of Midwifery Science)*, 7(1), 1–8. <https://doi.org/10.36341/jomis.v7i1.2798>

LAMPIRAN

Lampiran 1. *Informed Consent*

PERNYATAAN PERSETUJUAN RESPONDEN (*INFORMED CONSENT*)

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Lengkap : _____
Tempat, Tanggal Lahir : _____
Nomor WhatsApp : _____
Sedang Sakit / Riwayat Penyakit : _____
beri tanda (-) bila tidak ada

Menyatakan bersedia menjadi responden penelitian yang dilakukan oleh Elly Putri Aulia Mahasiswa jurusan Gizi, Fakultas Psikologi dan Kesehatan UIN Walisongo Semarang dengan judul ***“Hubungan Asupan Zat Besi, Vitamin C, dan Persen Lemak Tubuh dengan Kejadian Anemia pada Remaja Putri di Pondok Pesantren Askhabul Kahfi Kota Semarang”***, secara sukarela dan tanpa adanya paksaan dari pihak manapun.

Saya telah dijelaskan dan diberi kesempatan bertanya lebih lanjut pada hal-hal yang kurang dimengerti. Prosedur penelitian ini tidak memberikan risiko apapun terhadap saya dan saya akan memberikan informasi dengan sebenar-benarnya guna kepentingan ilmu pengetahuan.

Demikian surat pernyataan ini saya sampaikan, agar dapat digunakan sebagai mana mestinya.

Semarang,2024

Responden,

(.....)

Lampiran 2. Lembar Asesmen Penelitian

FORMULIR ASESMEN PENELITIAN

A. DATA DIRI RESPONDEN

Nama Lengkap : _____

Tempat, Tanggal Lahir : _____

Usia : _____ Tahun _____ Bulan

Nomor WhatsApp : _____

B. ASESMEN DATA RESPONDEN

Berat Badan : _____ kg

Tinggi Badan : _____ cm

Persen Lemak Tubuh : _____ %

Kadar Hemoglobin : _____ gram/dl

Lampiran 3. Formulir *Semi Quantitative Food Frequency Questionare*

**SEMI QUANTITATIVE
FOOD FREQUENCY QUESTIONARE (SQ-FFQ)**

No. Sampel : _____ Tanggal : _____
 Nama : _____ Enumerator : _____
 TTL : _____

Bahan Makanan	Berapa kali konsumsi			Porsi tiap kali konsumsi		Proses Pengolahan
	x/hari	x/mgg	x/bln	URT	Gram	
Makanan Pokok						
Nasi putih						
Roti						
Kentang						
Mie						
Bihun						
Sumber Nabati						
Tempe						
Tempe gembus						
Tahu						
Sumber Hewani						
Daging ayam						
Daging sapi						
Telur ayam						
Telur bebek						
Ikan bandeng						
Ikan mujair						
Ikan lele						
Ikan teri						
Ikan asin						
Udang						
Hati ayam						
Sosis						

Bahan Makanan	Berapa kali konsumsi			Porsi tiap kali konsumsi		Proses Pengolahan
	x/hari	x/mgg	x/bln	URT	Gram	
Bakso						
Sayuran						
Bayam						
Buncis						
Brokoli						
Kangkung						
Wortel						
Kol						
Tauge						
Kembang kol						
Tomat						
Ketimun						
Kacang panjang						
Labu siam						
Sawi sendok						
Sawi hijau						
Sawi putih						
Daun singkong						
Terong						
Cabai						
Buah-Buahan						
Jeruk						
Mangga						
Nanas						
Pepaya						
Salak						
Pisang						
Melon						
Semangka						
Minuman						
Susu ultramilk kotak						
Susu cimory kotak						
Frishien flag kotak						

Bahan Makanan	Berapa kali konsumsi			Porsi tiap kali konsumsi		Proses Pengolahan
	x/hari	x/mgg	x/bln	URT	Gram	
Susu kedelai						
Jasjus						
Sari kacang ijo UJ						
Sari kacang hijau ABC						
Floridina						
Sunkist						
Nutrisari						
Marimas						
Pulpy orange						
Mogu-mogu						
Buavita						
Suplementasi						
Tablet tambah darah						
Vitamin C						
Jajanan lain-lain						

Lampiran 4. Data Hasil Penelitian

Kode	Kadar Hemoglobin		Asupan Zat Besi		Asupan Vitamin C		Persen Lemak Tubuh	
	Nilai	Kategori	Nilai	Kategori	Nilai	Kategori	Nilai	Kategori
1.	12,40	Tidak anemia	11,57	Cukup	64,64	Cukup	26,00	Normal
2.	11,00	Anemia ringan	11,29	Kurang	68,28	Cukup	19,70	Rendah
3.	10,30	Anemia sedang	8,97	Kurang	42,11	Kurang	30,20	Tinggi
4.	11,50	Anemia ringan	10,99	Kurang	104,98	Cukup	34,90	Tinggi
5.	12,30	Tidak anemia	19,51	Cukup	141,20	Cukup	15,40	Rendah
6.	12,40	Tidak anemia	15,17	Cukup	54,86	Kurang	31,00	Tinggi
7.	12,50	Tidak anemia	8,70	Kurang	49,58	Kurang	29,30	Normal
8.	8,60	Anemia sedang	9,54	Kurang	47,05	Kurang	30,90	Tinggi
9.	13,10	Tidak anemia	13,28	Cukup	33,86	Kurang	33,90	Tinggi
10.	13,90	Tidak anemia	10,62	Kurang	141,16	Cukup	29,70	Normal
11.	11,40	Anemia ringan	8,45	Kurang	42,03	Kurang	32,00	Tinggi
12.	11,70	Anemia ringan	16,38	Cukup	27,07	Kurang	33,50	Tinggi
13.	13,80	Tidak anemia	18,71	Cukup	95,38	Cukup	26,70	Normal
14.	12,80	Tidak anemia	16,15	Cukup	111,52	Cukup	34,30	Tinggi
15.	14,10	Tidak anemia	19,89	Cukup	63,00	Cukup	34,40	Tinggi
16.	10,50	Anemia sedang	8,69	Kurang	41,95	Kurang	24,50	Normal
17.	11,30	Anemia ringan	8,42	Kurang	52,29	Kurang	25,90	Normal
18.	13,10	Tidak anemia	9,75	Kurang	119,03	Cukup	27,70	Normal
19.	9,60	Anemia sedang	6,90	Kurang	50,69	Kurang	22,60	Normal
20.	11,60	Anemia ringan	8,38	Kurang	77,55	Cukup	40,90	Sangat tinggi
21.	12,10	Tidak anemia	11,39	Kurang	68,05	Cukup	28,90	Normal
22.	11,90	Anemia ringan	7,20	Kurang	16,38	Kurang	39,20	Sangat tinggi
23.	15,20	Tidak anemia	10,59	Kurang	43,65	Kurang	21,60	Normal
24.	13,10	Tidak anemia	16,70	Cukup	44,31	Kurang	23,30	Normal
25.	14,00	Tidak anemia	15,36	Cukup	70,88	Cukup	34,40	Tinggi
26.	10,70	Anemia sedang	8,03	Kurang	55,70	Kurang	38,20	Sangat tinggi
27.	14,30	Tidak anemia	10,17	Kurang	70,95	Cukup	20,60	Normal
28.	10,90	Anemia sedang	14,30	Cukup	31,95	Kurang	32,30	Tinggi
29.	15,20	Tidak anemia	19,45	Cukup	68,16	Cukup	40,10	Sangat tinggi
30.	11,90	Anemia ringan	8,11	Kurang	49,65	Kurang	21,70	Normal
31.	15,00	Tidak anemia	8,05	Kurang	63,60	Cukup	21,40	Normal
32.	8,10	Anemia sedang	17,04	Cukup	77,31	Cukup	28,70	Normal
33.	11,00	Anemia ringan	7,37	Kurang	63,38	Cukup	28,50	Normal
34.	12,40	Tidak anemia	10,06	Kurang	62,06	Cukup	29,90	Normal
35.	11,70	Anemia ringan	13,68	Cukup	76,35	Cukup	29,50	Normal
36.	12,60	Tidak anemia	11,24	Kurang	71,09	Cukup	17,50	Rendah
37.	13,40	Tidak anemia	18,13	Cukup	53,85	Kurang	25,00	Normal
38.	15,70	Tidak anemia	19,82	Cukup	52,69	Kurang	29,00	Normal
39.	14,20	Tidak anemia	8,23	Kurang	51,82	Kurang	27,00	Normal
40.	14,30	Tidak anemia	13,07	Cukup	69,01	Cukup	26,60	Normal
41.	14,70	Tidak anemia	12,17	Cukup	119,59	Cukup	26,00	Normal
42.	15,00	Tidak anemia	17,73	Cukup	51,57	Kurang	22,00	Normal
43.	11,00	Anemia ringan	14,70	Cukup	61,61	Cukup	23,50	Normal
44.	12,90	Tidak anemia	10,98	Kurang	104,70	Cukup	27,20	Normal
45.	14,60	Tidak anemia	15,06	Cukup	68,16	Cukup	25,30	Normal
46.	11,40	Anemia ringan	9,42	Kurang	49,84	Kurang	30,90	Tinggi
47.	14,30	Tidak anemia	10,45	Kurang	45,59	Kurang	24,40	Normal
48.	13,80	Tidak anemia	15,52	Cukup	52,57	Kurang	26,30	Normal
49.	10,80	Anemia sedang	11,16	Kurang	56,81	Kurang	27,80	Normal
50.	11,70	Anemia ringan	7,59	Kurang	58,81	Cukup	24,40	Normal

Kode	Kadar Hemoglobin		Asupan Zat Besi		Asupan Vitamin C		Persen Lemak Tubuh	
	Nilai	Kategori	Nilai	Kategori	Nilai	Kategori	Nilai	Kategori
51.	11,80	Anemia ringan	15,06	Cukup	70,71	Cukup	32,50	Tinggi
52.	12,40	Tidak anemia	10,93	Kurang	62,79	Cukup	29,00	Normal
53.	12,10	Tidak anemia	12,94	Cukup	82,26	Cukup	28,00	Normal
54.	12,80	Tidak anemia	12,75	Cukup	62,13	Cukup	29,50	Normal
55.	12,60	Tidak anemia	12,38	Cukup	72,55	Cukup	29,60	Normal
56.	14,10	Tidak anemia	17,46	Cukup	39,06	Kurang	25,10	Normal
57.	14,40	Tidak anemia	8,29	Kurang	80,89	Cukup	24,80	Normal
58.	11,50	Anemia ringan	13,66	Cukup	149,97	Cukup	34,10	Tinggi
59.	12,70	Tidak anemia	15,85	Cukup	36,54	Kurang	29,20	Normal
60.	16,10	Tidak anemia	11,11	Kurang	46,91	Kurang	24,40	Normal
61.	16,30	Tidak anemia	18,15	Cukup	53,07	Kurang	27,80	Normal
62.	13,60	Tidak anemia	16,66	Cukup	48,18	Kurang	23,80	Normal
63.	12,80	Tidak anemia	7,41	Kurang	48,77	Kurang	24,70	Normal
64.	14,80	Tidak anemia	13,49	Cukup	66,58	Cukup	26,80	Normal
65.	13,40	Tidak anemia	13,82	Cukup	126,05	Cukup	36,70	Sangat tinggi

Variabel	Rata-rata	Keterangan
Anemia	12,72	Tidak anemia
Asupan zat besi	12,52	Cukup
Asupan vitamin C	66,22	Cukup
Persen lemak tubuh	28,16	Normal

Lampiran 5. Hasil Uji Statistik

A. Uji Univariat

1. Anemia

Statistics

Anemia

N	Valid	65
	Missing	0

s

Anemia

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Anemia sedang	8	12.3	12.3	12.3
	Anemia ringan	15	23.1	23.1	35.4
	Tidak Anemia	42	64.6	64.6	100.0
	Total	65	100.0	100.0	

2. Asupan Zat Besi

Statistics

Asupan_Fe

N	Valid	65
	Missing	0

Asupan_Fe

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Kurang	32	49.2	49.2	49.2
	Cukup	33	50.8	50.8	100.0
	Total	65	100.0	100.0	

3. Asupan Vitamin C

Statistics

Asupan_VitC

N	Valid	65
	Missing	0

Asupan_VitC

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Kurang	30	46.2	46.2	46.2
	Cukup	35	53.8	53.8	100.0
	Total	65	100.0	100.0	

4. Porsen Lemak Tubuh

Statistics

BodyFat

N	Valid	65
	Missing	0

BodyFat

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Rendah	3	4.6	4.6	4.6
	Normal	43	66.2	66.2	70.8
	Tinggi	14	21.5	21.5	92.3
	Sangat Tinggi	5	7.7	7.7	100.0
	Total	65	100.0	100.0	

B. Uji Bivariat

1. Hubungan Asupan Zat Besi dengan Anemia

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Asupan_Fe * Anemia	65	100.0%	0	0.0%	65	100.0%

Asupan_Besi * Anemia Crosstabulation

			Anemia			Total
			Anemia Sedang	Anemia Ringan	Tidak Anemia	
Asupan_Fe	Kurang	Count	6	10	16	32
		% within Asupan_Fe	18.8%	31.3%	50.0%	100.0%
Asupan_Fe	Cukup	Count	2	5	26	33
		% within Asupan_Fe	6.1%	15.2%	78.8%	100.0%
Total		Count	8	15	42	65
		% within Asupan_Fe	12.3%	23.1%	64.6%	100.0%

Symmetric Measures

		Value	Asymptotic Standard Error ^a	Approximate T ^b	Approximate Significance
Ordinal by Ordinal	Gamma	.543	.180	2.585	.010
N of Valid Cases		65			

a. Not assuming the null hypothesis.

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

2. Hubungan Asupan Vitamin C dengan Anemia

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Asupan_VitC * Anemia	65	100.0%	0	0.0%	65	100.0%

Asupan_VitC * Anemia Crosstabulation

			Anemia			Total
			Anemia Sedang	Anemia Ringan	Tidak Anemia	
Asupan_VitC	Kurang	Count	7	6	17	30
		% within Asupan_VitC	23.3%	20.0%	56.7%	100.0%
Asupan_VitC	Cukup	Count	1	9	25	35
		% within Asupan_VitC	2.9%	25.7%	71.4%	100.0%
Total		Count	8	15	42	65
		% within Asupan_VitC	12.3%	23.1%	64.6%	100.0%

Symmetric Measures

		Value	Asymptotic Standard Error ^a	Approximate T ^b	Approximate Significance
Ordinal by Ordinal	Gamma	.376	.206	1.669	.095
N of Valid Cases		65			

a. Not assuming the null hypothesis.

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

3. Hubungan Asupan Persen Lemak Tubuh dengan Anemia

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
BodyFat * Anemia	65	100.0%	0	0.0%	65	100.0%

BodyFat * Anemia Crosstabulation

			Anemia			Total
			Anemia Sedang	Anemia Ringan	Tidak Anemia	
Persen_ Lemak	Rendah	Count	0	1	2	3
		% within BodyFat	0.0%	33.3%	66.7%	100.0%
	Normal	Count	4	6	33	43
		% within BodyFat	9.3%	14.0%	76.7%	100.0%
Tinggi	Count	3	6	5	14	
		% within BodyFat	21.4%	42.9%	35.7%	100.0%
Sangat Tinggi	Count	1	2	2	5	
		% within BodyFat	20.0%	40.0%	40.0%	100.0%
Total	Count	8	15	42	65	
		% within BodyFat	12.3%	23.1%	64.6%	100.0%

Symmetric Measures

		Value	Asymptotic Standard Error ^a	Approximate T ^b	Approximate Significance
Ordinal by Ordinal	Gamma	-.496	.160	-2.599	.009
N of Valid Cases		65			

a. Not assuming the null hypothesis.

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

C. Uji Multivariat

1. Uji Multikolinearitas

		Coefficients ^a					Collinearity Statistics	
		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients				
Model		B	Std. Error	Beta	t	Sig.	Tolerance	VIF
1	(Constant)	3.595	.367		9.801	.000		
	Asupan_Fe	.441	.162	.313	2.718	.010	.996	1.004
	BodyFat	-.317	.119	-.307	-2.665	.008	.996	1.004

a. Dependent Variable: Anemia

2. Uji Regresi Logistik Ordinal

Goodness-of-Fit				Pseudo R-Square	
	Chi-Square	df	Sig.		
Pearson	6.799	10	.744	Cox and Snell	.229
Deviance	9.005	10	.532	Nagelkerke	.276
				McFadden	.148

Link function: Logit.

Link function: Logit.

Parameter Estimates							95% Confidence Interval	
		Estimate	Std. Error	Wald	df	Sig.	Lower Bound	Upper Bound
Threshold	[Anemia = 2.00]	-2.493	1.017	6.003	1	.014	-4.487	-.499
	[Anemia = 3.00]	-.789	.964	.670	1	.413	-2.678	1.100
Location	[Asupan_Fe=1.00]	-1.713	.624	7.542	1	.006	-2.936	-.491
	[Asupan_Fe=2.00]	0 ^a	.	.	0	.	.	.
	[BodyFat=1.00]	1.353	1.569	.744	1	.389	-1.722	4.428
	[BodyFat=2.00]	1.410	.954	2.184	1	.139	-.460	3.280
	[BodyFat=3.00]	-.627	1.026	.374	1	.541	-2.638	1.383
	[BodyFat=4.00]	0 ^a	.	.	0	.	.	.

Link function: Logit.

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

Lampiran 6. Dokumentasi

A. Pra-Riset



B. *Informed consent*



C. Pengecekan anemia



D. Pengukuran persen lemak tubuh



E. Pengukuran asupan zat besi dan vitamin C



Lampiran 7. Surat Permohonan Lokasi Penelitian



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
FAKULTAS PSIKOLOGI DAN KESEHATAN
Jalan Prof. Dr. Hamka Km.1 Kampus III Ngaliyan Semarang Kode Pos 50185
Telepon (024) 76433370; Email: fpk@walisongo.ac.id; Website: fpk.walisongo.ac.id

Nomor : 1323/Un.10.7/D1/KM.00.01/03/2024
Lamp. : 1 Lembar
Hal : Permohonan Lokasi Penelitian

21 Maret 2024

Kepada Yth.
Pengasuh Pondok Pesantren Ashabul Kahfi
di Tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Dengan hormat kami sampaikan bahwa sehubungan dengan akan dilaksanakannya penelitian "Analisi Faktor Determinan Anemia dan Kebugaran Jasmani Pada Remaja Putri di Pondok Pesantren Kota Semarang", oleh dosen dan mahasiswa Program S1 Gizi pada Fakultas Psikologi dan Kesehatan Universitas Islam Negeri (UIN) Walisongo Semarang, maka kami mohon perkenan untuk memberikan ijin penelitian kepada:

Peneliti Utama : Angga Hardiansyah, S.Gz., M.Si.
Anggota Penelitian : 1. Elly Putri Aulia (2007026050)
2. Emilia Artanti (2007026052)
3. Sabbina Hijriati Annur (2007026053)
4. Aisyah Ayuning Lintang (2007026054)
5. Aisyah Dinii Wiraswastawati (2007026055)
Jurusan : Gizi
Fakultas : Psikologi dan Kesehatan
Lokasi Penelitian : Pondok Pesantren Ashabul Kahfi

Demikian surat permohonan lokasi penelitian kami sampaikan atas perhatian dan kerjasamanya kami sampaikan terima kasih.
Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

a.n. Dekan,
Wakil Dekan Bidang Akademik & Kelembagaan
Fakultas Psikologi dan Kesehatan
UIN Walisongo Semarang



Prof. Dr. Baidi Bukhori, S. Ag., M.Si.
NIP. 197304271996031001

Lampiran 8. *Ethical Clearance*



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
FAKULTAS KEDOKTERAN
KOMISI ETIK PENELITIAN KESEHATAN

Kampus Kedokteran UNNES,
Jl. Kelud Utara III, Kota Semarang – 50237
Telp. (024) 8440516 Faks. (024) 8440516
Laman: <https://sim-epk.unnes.ac.id/>
Email: kepkn.unnes@mail.unnes.ac.id

KETERANGAN LAYAK ETIK
DESCRIPTION OF ETHICAL EXEMPTION
"ETHICAL EXEMPTION"

No. 258/KEPK/FK/KLE/2024

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

Peneliti Utama : Angga Hardiansyah, S.Gz., M.Si
Principal Investigator

Nama Institusi : Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang
Name of the Institution

Dengan judul:
Title

**ANALISIS FAKTOR DETERMINAN ANEMIA PADA REMAJA PUTRI DI PONDOK PESANTREN KOTA
SEMARANG**

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

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

Pernyataan Laik Etik ini berlaku selama kurun waktu tanggal 21 Juni 2024 sampai dengan tanggal 21 Juni 2025.

This declaration of ethics applies during the period June 21, 2024 until June 21, 2025.

June 21, 2024
Chairperson,

Prof. Dr. Oktia Woro K.H., M.D., M.Kes.
Ketua

Notes: This document is temporary until the health research ethics management information system (SIM-EPK) returns to functioning as usual

Lampiran 9. Daftar Riwayat Hidup

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

A. Identitas Diri

Nama Lengkap : Elly Putri Aulia
Tempat, Tanggal Lahir : Kendal, 23 Desember 2002
Alamat Rumah : Tegalsari RT 03 RW 03 Desa Caruban, Kendal
E-mail : ellyputriaulia74@gmail.com

B. Riwayat Pendidikan

1. Pendidikan Formal

- a. S1 Gizi UIN Walisongo Semarang (2020 – 2024)
- b. SMA Negeri 1 Kendal (2017 – 2020)
- c. SMP Negeri 1 Weleri (2014 – 2017)
- d. SD Negeri Caruban (2008 – 2014)

2. Pendidikan *Non-Formal*

- a. Praktik Kerja Gizi RS TK.III 04.06.02 Bhakti Wira Tamtama (2023)
- b. Praktik Kerja Gizi Puskesmas Bugangan Kota Semarang (2023)

C. Pengalaman Organisasi

1. Staff Pengabdian Masyarakat ILMAGI (2022 – 2023)
2. Staff Kajian dan Keilmuan HMJ Gizi UIN Walisongo (2022)
3. Staff PSDM HMJ Gizi UIN Walisongo (2021)

D. Riwayat Pengabdian Masyarakat

1. Kuliah Kerja Nyata Mandiri Inisiatif Terprogram di Desa Bumirejo Kecamatan Karangawen Kabupaten Demak (2024)
2. Gizi Peduli Indonesia oleh ILMAGI di Desa Purwasari Kecamatan Dramaga Kabupaten Bogor (2023)
3. *Competitive Grant* Inisiasi Pemetaan Sosial dan Pendampingan Percepatan Penurunan *Stunting*, kerja sama dengan BKKBN dan AIPGI, di Desa Getas Kecamatan Singorojo Kabupaten Kendal (2022)
4. Gizi Peduli Indonesia oleh ILMAGI di Desa Kalibogor Kecamatan Sukorejo Kabupaten Kendal (2021)