

**HUBUNGAN ANTARA PENGETAHUAN ANEMIA, ASUPAN PROTEIN,
ZAT BESI DAN SENG DENGAN KEJADIAN ANEMIA PADA REMAJA
PUTRI DI MAN 2 SEMARANG**

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Sebagai Syarat

Guna Memperoleh Gelar Sarjana (S1) Gizi



Zahra Safira Violeta

1807026003

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

2022

LEMBAR PENGESAHAN

Naskah skripsi berikut ini:

Judul : Hubungan antara Pengetahuan tentang Anemia, Asupan Protein,
Zat besi dan Seng dengan Kejadian Anemia pada Remaja Putri di
MAN 2 Semarang

Penulis : Zahra Safira Violeta

NIM : 1807026003

Program Studi : Gizi

Telah diajukan dalam Sidang Munaqosah oleh Dewan Penguji Fakultas Psikologi dan Kesehatan UIN Walisongo Semarang dan dapat diterima sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Gizi.

Semarang, 30 Desember 2022

DEWAN PENGUJI

Dosen Penguji I



Zana Fitriana Octavia, S. Gz., M. Gizi

NIP.199210212019032015

Dosen Penguji II



Nur Hayati, S. Pd., M. Si

NIP.197711252009122001

Dosen Pembimbing I



Angga Hardiansyah, S. Gz., M. Si

NIP.198903232019031012

Dosen Pembimbing II



Moh. Arifin, S. Ag., M. Hum

NIP.197110121997031002

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Zahra Safira Violeta

NIM : 1807026003

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul :

“Hubungan antara Pengetahuan Anemia, Asupan Protein, Zat Besi dan Seng dengan Kejadian Anemia pada Remaja Putri di MAN 2 Semarang”

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

Semarang, 14 Desember 2022

Pembuat pernyataan,



Zahra Safira Violeta

1807026003

NOTA PEMBIMBING

Semarang, November 2022

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

Assalamu'alaikum wr. wb

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

Judul : Hubungan Antara Pengetahuan tentang Anemia, Asupan Protein, Zat Besi dan Seng dengan Kejadian Anemia pada Remaja Putri di MAN 2 Semarang

Nama : Zahra Safira Violeta

NIM : 1807026003

Jurusan : Gizi

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Psikologi dan Kesehatan UIN Walisongo Semarang untuk diujikan dalam Ujian Munaqosah.

Wassalamu'alaikum wr. wb

Dosen Pembimbing I



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

NOTA PEMBIMBING

Semarang, November 2022

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

Assalamu'alaiakum wr. wb

Dengan ini dibeberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan, dan koreksi naskah skripsi dengan judul sebagai berikut :

Judul : Hubungan Antara Pengetahuan tentang Anemia, Asupan Protein, Zat Besi dan Seng dengan Kejadian Anemia pada Remaja Putri di MAN 2 Semarang

Nama : Zahra Safira Violeta

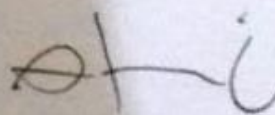
NIM : 1807026003

Jurusan : Gizi

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Psikologi dan Kesehatan UIN Walisongo Semarang untuk diujikan dalam Ujian Munaqosah.

Wassalamu'alaikum wr. wb

Dosen Pembimbing II



Moh. Arifin, S. Ag., M. Hum

NIP.197110121997031002

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb

Alhamdulillah rabbil'alamin, segala puji dan syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, nikmat dan kemudahan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini hingga selesai. Sholawat beserta salam penulis ucapkan kepada Nabi Muhammad SAW yang senantiasa kita harapkan ridho dan syafa'at-Nya kelak di hari kiamat.

Dalam penyusunan skripsi ini penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dan keterbatasan yang penulis miliki. Meskipun demikian, penulis berusaha mengerjakan skripsi ini dengan sebaik-baiknya sehingga dapat memberikan hasil yang bermanfaat bagi banyak pihak. Tentunya tidak mudah untuk menyelesaikan skripsi ini, membutuhkan semangat yang tinggi, usaha yang keras, kesabaran serta dukungan dari berbagai pihak agar dapat menyelesaikan tugas akhir (skripsi) ini. Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih banyak kepada :

1. Bapak Prof. Dr. H. Imam Taufiq, M. Ag. selaku Rektor Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang.
2. Bapak Prof. Dr. H. Syamsul Ma'arif, M. Ag. selaku Dekan Fakultas Psikologi dan Kesehatan Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang.
3. Ibu Dr. Dina Sugiyanti, M. Si. selaku Ketua Program Studi Gizi Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang.
4. Bapak Angga Hardiansyah, S. Gz., M. Si. selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan banyak arahan dan bimbingan serta saran untuk penulis sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.
5. Bapak Moh. Arifin, S. Ag., M. Hum. selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan arahan, saran serta bimbingan untuk penulis sehingga penulisan ini menjadi baik dan benar.

6. Ibu Zana Fitriana Octavia, S. Gz., M. Gizi. selaku dosen penguji I yang telah banyak memberikan kritik dan saran sehingga penulisan skripsi ini menjadi lebih baik lagi.
7. Ibu Nur Hayati, S. Pd., M. Si. selaku dosen penguji II yang telah memberikan kritik dan saran sehingga penulisan dan instrumen yang digunakan sesuai dan menjadi lebih baik.
8. Seluruh Ibu dan Bapak dosen Gizi Fakultas Psikologi dan Kesehatan yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat dan pengalaman terkait Gizi kepada penulis.
9. Kepada pihak sekolah MAN 2 Semarang yang sudah memperbolehkan saya dan teman-teman untuk melakukan penelitian di sana sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
10. Kepada kedua orang tua saya, Bapak Ardison dan Ibu Emilia yang telah memberikan segalanya meskipun terlambat dalam kelulusan, senantiasa memberikan dukungan baik materil / nomateril, do'a yang terbaik dan motivasi hingga penulis sampai di titik ini dan menyelesaikan skripsi.
11. Kepada adik saya Zahrah Safitri Ramadhanti, walaupun tidak memberikan dukungan apapun dan malah menambah sedikit beban saat penulisan, tetapi tetap mendoakan agar skripsi ini selesai dengan hasil yang terbaik.
12. Kepada kedua kaka saya yang telah mendukung dan memberikan do'a agar penulisan skripsi segera selesai
13. Kepada teman dekat di kuliah saya yaitu Ariska yang sudah menemani saya dari semester 1 hingga penulisan skripsi ini selesai, baik disaat duka maupun suka, saat setiap hari bingung mau makan apa, saat stress dan pusingnya mengerjakan skripsi, yang kemana-mana bersama, yang mau di ajak kemana-mana, yang kalau keluar sering menggunakan baju yang sama padahal tidak janjian, dan lainnya yang tidak dapat ditulis disini. Saya ucapkan terima kasih banyak dan semoga tetap saling berhubungan baik hingga nanti dan sukses kedepannya.

14. Kepada teman dekat saya juga yaitu Nazila Nuril R, yang sudah menemani saya dari di Ma'had hingga penulisan ini selesai, yang sangat baik kepada saya, yang selalu membantu dan mau direporkan oleh saya, yang mau diajak kemana-mana dan lainnya yang tidak dapat di tulis disini. Saya ucapkan terima kasih banyak dan semoga tetap saling berhubungan baik hingga nanti.
15. Kepada teman kuliah saya yaitu Hidayah, Elva dan Dini yang sudah baik dan mau membantu saya disaat susah maupun senang, yang sudah mau direporkan selama kuliah ini, saya ucapkan terima kasih banyak.
16. Kepada teman-temen Gizi A 2018 atas dua tahun kuliah *offline* nya dan 2 tahun kuliah *online*
17. Kepada teman dekat saya sedari SMP yaitu Adisty, Devi dan Soka yang selalu mendukung, memberi motivasi, mendengarkan keluh kesah saya dan teman seper-*healingan*.
18. Kepada teman satu tim penelitian saya yaitu Aratsia dan Ines yang sudah membantu dalam penelitian ini dari awal hingga selesai.
19. Seluruh pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu yang telah membantu penulis menyelesaikan skripsi ini.

Semarang, 14 Desember 2022

Penulis



Zahra Safira Violeta

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan kepada keluarga saya, khususnya kedua orang tua saya, teman dekat saya yang selalu menemani saya dan teman-teman lain yang selalu membantu saya

MOTTO

“Jangan lah engkau bersedih, sesungguhnya Allah bersama kita (QS : At-Taubah ayat 40)”

“Sesungguhnya berserta kesulitan ada kemudahan. Maka apabila engkau telah selesai (dari suatu urusan), tetaplah bekerja keras untuk (urusan yang lain). Dan hanya kepada Tuhanmulah engkau berharap (QS : Al-Insyirah ayat 6-8)”

DAFTAR ISI

	Halaman
JUDUL PENELITIAN.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN KEASLIAN.....	iii
NOTA PEMBIMBING	iv
KATA PENGANTAR.....	vi
PERSEMBAHAN	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
ABSTRAK	xv
BAB I : PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	5
C. Tujuan Penelitian	5
D. Manfaat Penelitian	6
E. Keaslian Penelitian	6
BAB II : TINJAUAN PUSTAKA	9
A. Landasan Teori.....	9
B. Kerangka Teori.....	58
C. Kerangka Konsep	60
D. Hipotesis	61
BAB III : METODE PENELITIAN.....	62
A. Desain Penelitian	62
B. Tempat dan Waktu Penelitian	62
C. Populasi dan Sampel	63
D. Definisi Operasional	65
E. Prosedur Penelitian	66

F. Pengolahan dan Analisis Data	70
BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN	73
A. Hasil Penelitian	73
B. Pembahasan	83
BAB V: PENUTUP	100
A. Kesimpulan	100
B. Saran	100
DAFTAR PUSTAKA	102
LAMPIRAN	112

DAFTAR TABEL

Tabel	Judul	Hal.
Tabel 1	Penelitian terdahulu.....	6
Tabel 2	Klasifikasi anemia menurut kelompok umur	12
Tabel 3	Kandungan protein dalam beberapa bahan pangan per 100 gr	31
Tabel 4	Zat besi dalam beberapa makanan per 100 gr.....	36
Tabel 5	Seng dalam beberapa bahan pangan per 100 gr.....	41
Tabel 6	Definisi operasional	65
Tabel 7	Kisi-kisi kuesioner pengetahuan anemia.....	66
Tabel 8	Data pengetahuana anemia.....	74
Tabel 9	Data asupan protein.....	75
Tabel 10	Data asupan zat besi.....	75
Tabel 11	Data asupan seng.....	76
Tabel 12	Data kejadian anemia	76
Tabel 13	Hubungan pengetahuan anemia dengan anemia	77
Tabel 14	Hubungan asupan protein dengan anemia	77
Tabel 15	Hubungan asupan zat besi dengan anemia.....	78
Tabel 16	Hubungan asupan seng dengan anemia	79
Tabel 17	Uji multikolinieritas	80
Tabel 18	Model regresi logistik	80
Tabel 19	Uji kecocokan model	81
Tabel 20	Uji kebaikan model	82
Tabel 21	Koefisien determinasi model	82
Tabel 22	Lembar Data Kadar Hemoglobin.....	117

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul	Hal.
Gambar 1	Kerangka teori	58
Gambar 2	Kerangka Konsep	60
Gambar 3	Pengujian Kuesioner	120
Gambar 4	Pengisian Kuesioner pengetahuan.....	120
Gambar 5	Wawancara Recall.....	120
Gambar 6	Pengecekan kadar hemoglobin.....	121

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Judul	Hal.
Lampiran 1	Lembar pernyataan persetujuan.....	112
Lampiran 2	Identitas orangtua	113
Lampiran 3	Kuesioner pengetahuan.....	114
Lampiran 4	Kuesioner recall 24 jam.....	116
Lampiran 5	Lembar data kadar hemoglobin	117
Lampiran 6	Hasil uji validitas dan reliabilitas	118
Lampiran 7	Uraian kegiatan penelitian	119
Lampiran 8	Kegiatan penelitian	120
Lampiran 9	Data hasil penellitian	122
Lampiran 10	Hasil uji statistik	128
Lampiran 11	Surat ethical clearance	134
Lampiran 12	Surat izin penelitian	135
Lampiran 13	Daftar riwayat hidup.....	136

ABSTRAK

Masalah gizi yang terjadi pada remaja salah satunya adalah anemia gizi. Anemia gizi ini dapat timbul apabila kekurangan satu atau lebih zat gizi yang dibutuhkan seperti asupan protein, zat besi dan seng. Tingkat pengetahuan seseorang juga dapat menjadi faktor terjadinya anemia karena dari pengetahuan dapat mempengaruhi perilaku hidup dan kebiasaan makan seseorang. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara pengetahuan tentang anemia, asupan protein, zat besi dan seng dengan kejadian anemia pada remaja putri di MAN 2 Semarang.

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian observasional dengan desain penelitian *cross sectional*. Sampel pada penelitian ini berjumlah 77 orang remaja putri dengan teknik sampling *proportional random sampling*. Data pengetahuan anemia didapat melalui kuesioner tentang anemia. Asupan protein, zat besi dan seng didapat dari hasil wawancara menggunakan recall 2x24 jam pada hari libur sekolah dan hari sekolah. Data kejadian anemia di dapat dari nilai kadar hemoglobin yang diambil dari darah kapiler dengan menggunakan alat *easytouch* GCHb. Analisis bivariat menggunakan uji korelasi Gamma dan analisis multivariat menggunakan regresi logistik ordinal.

Hasil penelitian didapat bahwa sebagian besar remaja putri memiliki pengetahuan yang baik (46,8%), asupan protein yang cukup (41,6%), asupan zat besi yang cukup (55,8%), asupan seng yang kurang (59,7%) dan tidak mengalami anemia (63,6%). Hasil uji bivariat menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara asupan protein ($p = 0,000$), zat besi ($p = 0,000$) dan seng ($p = 0,004$) dengan kejadian anemia. Tidak terdapat hubungan antara pengetahuan tentang anemia ($p = 0,820$) dengan kejadian anemia. Analisis multivariat menunjukkan bahwa asupan zat besi lebih mempengaruhi anemia sebesar 7,01 dibandingkan dengan asupan protein dan seng. Kesimpulannya terdapat hubungan antara asupan protein, zat besi dan seng dengan kejadian anemia pada remaja putri dan variabel yang paling mempengaruhi anemia adalah asupan zat besi.

Kata Kunci: remaja putri, pengetahuan anemia, asupan protein, zat besi, seng dan anemia

ABSTRACT

One of the nutritional problems that occur in adolescents is nutritional anemia. This nutritional anemia can happen when there is a deficiency of one or more of the nutrients needed, such as protein, iron, and zinc intake. The level of one's knowledge can also be a factor in anemia because knowledge can affect one's life behavior and eating habits. This study aims to determine the relationship between knowledge about anemia, protein, iron and zinc intake with the incidence of anemia in female adolescents at MAN 2 Semarang.

This study used an observational research type with a cross-sectional research design. The sample in this study was 77 female adolescents using a proportional random sampling technique. The knowledge of anemia data was obtained through a questionnaire about anemia. Intake of protein, iron, and zinc was obtained from interviews using a 2x24 hour recall on school holidays and school days. Data on the incidence of anemia was obtained from the value of hemoglobin levels taken from capillary blood using the easytouch GCHb tool. Bivariate analysis used the Gamma correlation test, and multivariate analysis used ordinal logistic regression.

The results showed that most of the female adolescents had good knowledge about anemia (46.8%), adequate protein intake (41.6%), sufficient iron intake (55.8%), insufficient zinc intake (59.7%), and did not experience anemia (63.6%). The results of the bivariate test showed that there was a relationship between the intake of protein ($p = 0.000$), iron ($p = 0.000$), and zinc ($p = 0.004$) with the incidence of anemia. There was no relationship between knowledge about anemia ($p = 0.820$) and the incidence of anemia. Multivariate analysis showed that iron intake had a more significant effect on anemia by 7.01 compared to protein and zinc intake. In conclusion, there is a relationship between the intake of protein, iron, and zinc with the incidence of anemia in female adolescents, and the variable that most influences anemia is iron intake.

Keywords: *female adolescents, anemia knowledge, protein, iron, and zinc intake, and anemia*

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Peningkatan pertumbuhan remaja disertai dengan perubahan emosional, hormonal dan kognitif (Almatsier, 2017). Perubahan tersebut membutuhkan asupan gizi yang cukup, apabila tidak tercukupi maka dapat menimbulkan beberapa masalah gizi salah satunya yang saat ini masih banyak terjadi adalah Anemia. Menurut *American Society of Hematology* dalam Kusudaryati (2021) menyatakan bahwa anemia adalah keadaan dimana kadar hemoglobin menurun dari batas normal di dalam darah sehingga tidak dapat membawa oksigen dalam jumlah yang cukup ke jaringan perifer. Wanita lebih rentan terkena anemia dibandingkan pria karena setiap bulannya perempuan mengalami menstruasi sehingga kebutuhan zat besinya 3 kali lebih besar dibandingkan pria (Kusudaryati, 2021). Menurut WHO, individu yang mengalami anemia memiliki kadar hemoglobin berada dibawah batas normal, seperti pada wanita yang anemia memiliki kadar hemoglobin <12 gr/dl (Merryana & Bambang, 2016).

Kejadian anemia pada wanita usia subur di seluruh dunia pada tahun 2016 ada sekitar 39% (Sunuwar *et al.*, 2020). Berdasarkan hasil data Riskesdas tahun 2013, prevalensi anemia Nasional mencapai 21,7%, dimana pada usia 15 – 24 tahun sebanyak 18,4% dan rata-rata prevalensi paling banyak terjadi pada wanita 23,9% dan pria 18,4%. Pada wilayah perkotaan prevalensi anemia mencapai 20,6% dan perdesaan sebanyak 22,8% (Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, 2013). Anemia tidak hanya terjadi pada ekonomi yang rendah tetapi dapat juga ditemukan pada ekonomi menengah dan tinggi. Pada tahun 2018 menurut hasil data Riskesdas, anemia remaja yang terjadi di Indonesia mencapai 32%, yang berarti 3 hingga 4 dari 10 remaja mengalami anemia (Kemenkes RI, 2021).

Dampak yang dapat dilihat apabila seseorang mengalami anemia yaitu merasa pusing, kelopak dalam mata, lidah, kulit, mulut dan kuku terlihat pucat, merasa lemah, lesu, letih, lelah dan lunglai (Apriyanti, 2019). Tidak hanya itu, anemia dapat menurunkan imunitas tubuh, menurunnya kebugaram dan ketangkasan dalam berfikit karena kekurangan oksigen di otak, menurunnya prestasi belajar dan produktivitas (Abdussamad, *et al*, 2021). Anemia pada remaja putri memiliki dampak berkepanjangan saat menjadi dewasa karena nantinya akan hamil dan memiliki anak, seperti komplikasi saat hamil, terjadinya abortus, melahirkan dengan berat badan bayi di bawah normal dan beresiko mengalami pendarahan pasca persalinan yang menyebabkan kematian pada ibu dan anak (Rahayu, 2019).

Anemia terjadi karena beberapa hal seperti kehilangan darah, produksi eritrosit menurun, kelainan eritrosit, sel darah merah mudah rusak dan penyakit kronis. Umumnya kejadian anemia ini terjadi karena kurangnya asupan zat besi sehingga kebanyakan masyarakat mengalami anemia gizi (Anwar, *et al*, 2018). Beberapa faktor yang menyebabkan seseorang mengalami anemia seperti tingkat pengetahuan, tingkat pendapatan keluarga, status gizi dan menstruasi (Harahap, 2018). Pola konsumsi makan juga dapat mempengaruhi defisiensi asupan zat gizi, karena pada remaja putri sudah memahami *body image* sehingga cenderung ingin menjaga bentuk tubuhnya dengan membatasi asupan makan yang menyebabkan kurang asupan zat gizi (Ayuningtyas *et al.*, 2020). Anemia gizi ini dapat timbul apabila kekurangan satu atau lebih zat gizi yang dibutuhkan, salah satunya yaitu protein.

Protein merupakan bagian terbesar setelah air didalam tubuh, dimana zat gizi tersebut mempunyai fungsi yang tidak dapat digantikan oleh zat gizi lain, seperti memelihara dan membangun jaringan dan sel dalam tubuh (Wijayanti, 2017). Fungsi protein sebagai transferrin yang mengangkut zat besi, apabila protein yang dibutuhkan kurang maka transport untuk mengangkut zat besi menjadi berkurang sehingga dalam membentuk hemoglobin juga berkurang yang menyebabkan terjadinya anemia defisiensi besi. (Soedijanto, 2015).

Menurut Sholicha & Munaroh (2019) dalam penelitiannya disimpulkan bahwa asupan protein memiliki hubungan yang signifikan dengan kejadian anemia, semakin rendah protein yang di konsumsi maka lebih beresiko mengalami anemia (Sholicha & Muniroh, 2019). Namun penelitian tersebut tidak sejalan dengan penelitian Kusudaryati (2021), menyatakan asupan protein tidak memiliki hubungan dengan kadar hemoglobin pada anemia remaja. Hal tersebut terjadi karena penyebab kadar hemoglobin turun bukan hanya dari faktor protein, tetapi dipengaruhi oleh faktor lain seperti zat besi.

Zat besi sangat dibutuhkan oleh setiap sel manusia karena berperan dalam pembentukan hemoglobin dan berfungsi sebagai komponen dalam myoglobin yaitu mengangkut dan menyimpan O₂ ke otot serta enzim (Sudargo, *et al*, 2018). Apabila asupan zat besi yang dikonsumsi rendah dari kebutuhan atau makanan tersebut terdapat dalam bentuk yang tidak mudah diserap dan cadangan zat besi dalam tubuh kurang atau sudah habis maka eritrosit akan diproduksi lebih sedikit sehingga menyebabkan anemia gizi besi (Fikawati, *et al*, 2017). Penelitian yang dilakukan Salim, *et al* (2021), menyatakan terdapat hubungan yang signifikan antara asupan zat besi dengan kejadian anemia. Berbeda dengan penelitian Gofiri (2016), yang menyatakan bahwa tidak terdapat hubungan antara asupan zat besi dengan anemia. Hal tersebut terjadi karena faktor lain seperti kadar serum ferritin sampel.

Faktor *micronutrient* seperti seng juga dapat mempengaruhi dalam pembentukan kadar hemoglobin. Defisiensi seng dan kadar plasma seng yang rendah berkemungkinan besar dapat mengalami anemia (Macdonell *et al.*, 2021). Hal tersebut terjadi karena keberadaan zat mikro tersebut saling memengaruhi dalam proses sintesis heme. Seng merupakan unsur ideal yang dapat ditemukan di dalam tubuh dengan memiliki banyak fungsi (Wijayanti, 2017). Fungsi Seng yaitu sebagai kofaktor dari enzim *amino levulinic acid* (ALA)- dehidratase yang memiliki peran dalam sintesis heme (Sahana & Sumarmi, 2015). Dalam penelitian Marissa & Hendarini (2021) asupan seng dengan anemia terdapat hubungan yang signifikan artinya responden yang

asupan sumber seng kurang lebih beresiko mengalami anemia sebesar 6 sampai 7 kali dibandingkan dengan individu yang asupan sengnya cukup (Marissa Hendarini, 2021). Berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Triyonate (2015), dalam penelitiannya menyatakan tidak memiliki hubungan antara asupan seng dengan anemia dikarenakan asupan seng yang di konsumsi responden mencukupi kebutuhan sehari.

Tingkat pengetahuan seseorang juga dapat menjadi faktor terjadinya anemia. Pengetahuan yang positif terhadap suatu objek maka sikap yang dimiliki akan positif terhadap hal tersebut (Azzahroh, 2018). Pengetahuan dapat mempengaruhi seseorang mengalami anemia, karena dari pengetahuan dapat mempengaruhi perilaku hidup dan kebiasaan makan seseorang. Apabila pengetahuan terkait anemia kurang seperti gejala, dampak dan cara mencegah menyebabkan seseorang tersebut akan memilih sumber dan bahan pangan dengan nilai gizi yang rendah, yang menyebabkan kebutuhan besinya tidak tercukupi (Weliyati & Riyanto, 2012). Hasil penelitian dari Martini (2015) menyatakan bahwa terdapat hubungan antara pengetahuan dengan kejadian anemia. Pengetahuan remaja yang kurang memiliki resiko sebesar 2,3 kali lebih besar mengalami anemia dibandingkan dengan pengetahuan yang baik (Martini, 2015).

MAN 2 Semarang merupakan sekolah menengah atas yang dikelola oleh Kementerian Agama yang berada di Kecamatan Genuk, Kota Semarang. Menurut Dinas Kesehatan Kota Semarang dalam Wina & Nur, (2013) prevalensi anemia remaja putri di kota Semarang pada tahun 2010 sebanyak 41,25%, dimana MAN 2 termasuk kedalam sekolah yang terletak di Kota Semarang dan masih jarang yang meneliti terkait kesehatan di sekolah yang di kelola oleh Kementerian Agama. Berdasarkan berbagai penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai hubungan pengetahuan anemia, asupan protein, zat besi dan seng dengan kejadian anemia pada remaja putri di MAN 2 Semarang. Hal ini menjadi

penting bagi remaja putri untuk memperhatikan apa yang ia konsumsi karena dapat berpengaruh terhadap kesehatannya.

B. Rumusan Masalah

1. Bagaimana gambaran pengetahuan tentang anemia, asupan protein, zat besi, seng dan kejadian anemia pada remaja putri di MAN 2 Semarang
2. Bagaimana hubungan antara pengetahuan tentang anemia dengan kejadian anemia pada remaja putri di MAN 2 Semarang
3. Bagaimana hubungan antara asupan protein dengan kejadian anemia pada remaja putri di MAN 2 Semarang
4. Bagaimana hubungan antara asupan zat besi dengan kejadian anemia pada remaja putri di MAN 2 Semarang
5. Bagaimana hubungan antara asupan seng dengan kejadian anemia pada remaja putri di MAN 2 Semarang
6. Bagaimana hubungan antara pengetahuan tentang anemia, asupan protein, zat besi dan seng dengan kejadian anemia pada remaja putri di MAN 2 Semarang

C. Tujuan Penelitian

1. Mengetahui gambaran pengetahuan tentang anemia, asupan protein, zat besi, seng dan kejadian anemia pada remaja putri di MAN 2 Semarang
2. Mengetahui hubungan antara pengetahuan tentang anemia dengan kejadian anemia pada remaja putri di MAN 2 Semarang
3. Mengetahui hubungan antara asupan protein dengan kejadian anemia pada remaja putri di MAN 2 Semarang
4. Mengetahui hubungan antara asupan zat besi dengan kejadian anemia pada remaja putri di MAN 2 Semarang
5. Mengetahui hubungan antara asupan seng dengan kejadian anemia pada remaja putri di MAN 2 Semarang
6. Mengetahui hubungan antara pengetahuan tentang anemia, asupan protein, zat besi dan seng dengan kejadian anemia pada remaja putri di MAN 2 Semarang.

D. Manfaat Penelitian

1. Teoritis

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menambah pengetahuan bagi pembaca khususnya remaja putri terkait hubungan pengetahuan anemia, asupan protein, zat besi dan seng dengan kejadian anemia di MAN 2 Semarang.

2. Praktis

a. Bagi Institusi Pendidikan

Diharapkan dapat memberikan informasi serta masukan pada pihak sekolah dan remaja putri terkait pengetahuan anemia, asupan protein, zat besi, seng dengan kejadian anemia pada remaja putri di MAN 2 Semarang

b. Bagi Peneliti

Diharapkan dapat dijadikan referensi bagi peneliti selanjutnya mengenai kesehatan khususnya yang berhubungan dengan anemia sekaligus mengembangkan kemampuan peneliti dalam meneliti.

E. Keaslian Penelitian

Tabel 1 Penelitian terdahulu

No.	Nama peneliti, Judul Penelitian dan Tahun	Metode penelitian			Hasil Penelitian
		Desain Penelitian	Variabel Penelitian	Sampel Penelitian	
1.	Lindah Elma Tania, Hubungan Asupan Zat Besi, Protein dan Vitamin C dengan Kejadian Anemia pada Remaja Putri di SMK Yamas Jakarta Timur, 2018 (skripsi)	Cross sectional	Asupan zat besi, protein, vitamin C dan anemia	Siswa kelas X dan XI SMK Yamas Jakarta	Terdapat hubungan antara asupan zat besi, asupan protein dan vitamin c dengan kejadian anemia pada remaja.
2.	Meitanti Dinia Rizki, Hubungan Antara Asupan Zink dengan Anemia pada Remaja di Sukoharjo Jawa Tengah, 2017 (Publikasi Ilmiah,	Cross Sectional	Asupan zink dan anemia	Siswa kelas VII, VIII, dan IX SMP Muhammadiyah 1 Sukoharjo	Terdapat hubungan antara asupan zink dengan anemia pada remaja

	Universitas Muhammadiyah Surakarta)				
3.	Kardianus Nehe, Hubungan Pengetahuan, Asupan Protein dan Fe dengan Status Anemia pada Wanita Usia Subur di Paluh Kemiri Kecamatan Lubuk Pakam. 2018 (Skripsi)	Cross Sectional	Pengetahuan, Asupan Protein, Asupan Fe dan Kadar Hb	Wanita Usia Subur yang telah menikah dan berada pada usia 18-35 tahun di Paluh Kemiri Lubuk Pakam	Terdapat hubungan yang signifikan antara pengetahuan, asupan protein dan asupan Fe dengan kadar hemoglobin pada WUS
4.	Mutemmainna, Hubungan Pengetahuan dan Sikap dengan Kejadian Anemia pada Siswa di SMA Muhammadiyah Lubuk Pakam. 2019. (Skripsi)	Cross Sectional	Pengetahuan, sikap dan anemia	Siswa-siswi SMA Muhammadiyah Lubuk sebanyak 58 orang	Tidak terdapat hubungan antara pengetahuan dengan status anemia pada siswa-siswi
5.	Sharon G. A. Soedijanto, Nova H. Kapantow dan Anita Basuki. Hubungan Antara Asupan Zat Besi dan Protein dengan Kejadian Anemia pada Siswi SMP Negeri 10 Manado. 2015. (Jurnal Ilmiah Farmasi, Vol 4(4) : 2302-2493)	Cross sectional	Zat besi, protein dan anemia	Siswi kelas VIII dan IX SMPN 10 Manado	Terdapat hubungan antara asupan zat besi dan protein dengan kejadian anemia
6.	Sintha Fransiske S, Ikha D dan Firlia A. A. Hubungan Pengetahuan Anemia, Pengetahuan TTD, Status Gizi dan Asupan Gizi (Fe) dengan Anemia Remaja Putri di SMA/K kota Depok tahun 2017. (Jurnal Arkesmas, Vol 3(1): 37-41)	Cross Sectional	Pengetahuan anemia, pengetahuan TTD, status gizi dan kadar Hb	Anak perempuan / siswi yang bersekolah SMA/K di Kota Depok sebanyak 122 orang	Tidak ada hubungan pengetahuan anemia yang kurang dengan anemia remaja putri

Penelitian ini memiliki perbedaan dengan peneliti sebelumnya, yaitu perbedaan variabel bebas, waktu, lokasi dan uji analisis statistik. Pada

penelitian ini variabel bebasnya adalah pengetahuan anemia, asupan protein, zat besi dan seng sedangkan penelitian sebelumnya menggunakan salah satu variabel atau lebih dengan variabel bebas lain. Lokasi dan waktu yang dilakukan di MAN 2 Semarang pada bulan Oktober 2022. Penelitian sebelumnya analisis data yang digunakan yaitu chi-square, sedangkan penelitian ini menggunakan uji korelasi gamma.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Landasan Teori

1. Remaja

a. Pengertian

Remaja merupakan masa perubahan dari anak-anak ke dewasa dengan adanya perubahan psikis, psikososial dan fisik. Usia remaja berkisar antara umur 10 tahun hingga 18 tahun. Menurut WHO batasan usia remaja berdasarkan usia terbagi menjadi 3 yaitu masa remaja awal (*early adolescence*) dengan usia 10-13 tahun, masa remaja tengah (*middle adolescence*) dengan usia 14-16 tahun dan masa remaja akhir (*late adolescence*) dengan usia 17-19 tahun (Dieny, 2014). Masa remaja merupakan masa pertumbuhan yang cepat dimana adanya peningkatan pertumbuhan setelah masa kanak-kanak. Peningkatan pertumbuhan tersebut ditandai dengan perubahan hormonal, kognitif dan emosional dimana membutuhkan zat gizi yang cukup (Almatsier, *et al*, 2017).

b. Klasifikasi Remaja

Remaja belum sepenuhnya matang, baik secara fisik, kognitif dan psikososial. Kecemasan remaja terkait bentuk tubuh membuat remaja menjadi membatasi makannya dan tidak jarang menjadi anoreksia nervosa. Kesibukannya membuat mereka memilih makan diluar atau hanya memakan cemilan saja. Klasifikasi remaja terbagi menjadi 3 menurut Dieny, (2014) yaitu :

1. Masa remaja awal (*early adolescence*)

Pada tahap ini remaja mulai mengembangkan pikiran baru dan tertarik pada lawan jenis. Pada fase ini remaja sulit mengerti dan dimengerti oleh orang dewasa karena berkurangnya kendali terhadap egonya dan kepekaan yang berlebihan. Karakteristik remaja awal yaitu:

- a) Memperhatikan bentuk tubuh dan citra tubuh
- b) Khawatir terhadap hubungan pertemanannya
- c) Mencoba hal baru yang membuat dirinya terlihat lebih baik atau mengubah citra tubuh mereka
- d) Emosi dan perasaan remaja tidak stabil
- e) Kepercayaan dan menghargai orang dewasa

2. Remaja tengah (*middle adolescence*)

Pada fase ini remaja membutuhkan teman-temannya, cenderung lebih mencintai diri sendiri dan berteman dengan teman yang mempunyai sifat yang sama dengan dirinya serta memiliki perasaan labil atau kebingungan dalam memilih. Karakteristik remaja tengah antara lain:

- a) Teman sebaya mempengaruhi remaja pada fase ini
- b) Tidak mudah percaya terhadap orang dewasa
- c) Suka bereksperimen atau mencoba hal baru
- d) Merasa kebebasan sangat penting, seperti jarang makan bersama keluarga
- e) Lebih suka mendengarkan teman sebaya dari pada orangtua atau orang dewasa

3. Remaja akhir (*late adolescence*)

Fase ini merupakan tahap menuju dewasa dengan ditandai dengan minat yang sudah matang, memiliki ego untuk mencari kesempatan dengan bersatu dengan orang lain dan pengalaman baru, terbentuknya identitas diri dan mulai menyeimbangkan kepentingan diri sendiri dengan orang lain. Karakteristik remaja akhir yaitu:

- a) Konsisten terhadap nilai-nilai dan kepercayaan
- b) Mengembangkan hubungan pertemanan atau lebih dekat dengan orang lain
- c) Meningkatnya kebebasan diri

d) Memiliki tujuan dan rencana terhadap masa depannya (Dieny, 2014).

c. Masalah Gizi Pada Remaja

Usia remaja merupakan periode yang rentan gizi karena adanya peningkatan pertumbuhan fisik dan perkembangan, adanya perubahan gaya hidup dan kebiasaan makan remaja yang dapat mempengaruhi asupan dan kebutuhan gizinya dan terakhir karena remaja memiliki kebutuhan gizi khusus seperti remaja yang aktif dalam kegiatan olahraga, memiliki penyakit kronis, hamil dan melakukan diet secara berlebihan atau tidak benar (Almatsier, *et al*, 2017). Kekurangan atau kelebihan zat gizi pada remaja dapat menyebabkan masalah gizi, seperti yang sering terjadi yaitu kekurangan berat badan (*underweight*), kelebihan berat badan atau obesitas, kepadatan tulang yang rendah, kekurangan energi kronis (KEK) dan anemia gizi (Dieny, 2014). Remaja cenderung lebih menyukai makanan yang manis dan berlemak, apabila mengkonsumsi makanan tersebut terus menerus tanpa diiringi dengan aktivitas fisik maka beresiko mengalami penyakit degenerative seperti stroke, jantung coroner, diabetes dan hipertensi (Vilda & Eko, 2018).

2. Anemia

a. Pengertian

Masalah gizi seperti anemia merupakan masalah yang masih banyak ditemui di seluruh dunia, baik di Negara maju maupun di Negara berkembang. Anemia adalah kondisi dimana kadar eritrosit persatuan volume darah atau kadar hemoglobin turun sehingga tidak mencukupi kebutuhan fisiologis tubuh (Mahan & Raymond, 2017). Pengertian lain mengenai anemia yaitu keadaan dimana kadar hemoglobin dibawah nilai ambang batas normal yang terjadi karena produksi eritrosit dan hemoglobin rendah, adanya peningkatan eritrosit yang rusak, atau karena kehilangan darah yang berlebihan (Citrakesumasri, 2012).

Hemoglobin merupakan zat warna merah yang terdapat dalam eritrosit yang bertugas untuk menghantarkan O₂ dan CO₂ dalam tubuh (Merryana & Bambang, 2016). Menurut WHO kategori anemia dibedakan sesuai dengan jenis kelamin dan usia, yaitu sebagai berikut:

Tabel 2 Klasifikasi anemia menurut kelompok umur

Kelompok umur/ jenis kelamin	Tidak Anemia	Anemia Berat	Anemia Sedang	Anemia Ringan
Balita usia 6-59 bulan	11 gr/dL	< 7,0 gr/dL	7,0 – 9,9 gr/dL	10,0 – 10,9 gr/dL
Anak usia sekolah 5-11 tahun	11,5 gr/dL	< 8,0 gr/dL	8,0 – 10,9 gr/dL	11,0 – 11,4 gr/dL
Anak usia 12-14 tahun	12 gr/dL	<8,0 gr/dL	8,0 – 10,9 gr/dL	11,0 – 11,9 gr/dL
Wanita tida hamil (≥15 tahun)	12 gr/dL	< 8,0 gr/dL	8,0 – 10,9 gr/dL	11,0 – 11,9 gr/dL
Wanita hamil	11 gr/dL	< 7,0 gr/dL	7,0 – 9,9 gr/dL	10,0 – 10,9 gr/dL
Laki-laki ≥15 tahun	13 gr/dL	< 8,0 gr/dl	8,0 – 10,9 gr/dL	11,00 - 12,9 gr/dL

Sumber : (WHO, 2011)

b. Patofisiologi Anemia

Anemia terjadi karena kegagalan sumsum tulang atau hilangnya eritrosit yang berlebihan atau keduanya. Kegagalan sumsum tulang terjadi karena kurangnya zat gizi. Proses terjadinya anemia di kelompokkan menjadi tiga menurut Handayani dalam Togatorop *et al* (2021) yaitu :

1. Anemia karena produksi eritrosit menurun atau gagal.

Anemia tipe ini terjadi akibat eritrosit yang diproduksi sedikit atau tidak berfungsi secara baik, di karenakan abnormalitas sel darah atau kekurangan vitamin dan mineral yang diperlukan dalam produksi dan kerja eritrosit. Kondisi yang menyebabkan anemia ini seperti anemia sel sabit, gangguan sumsum tulang dan sel induk, anemia besi, vitamin B12 dan folat, dan gangguan kesehatan lain yang dapat menurunkan hormon yang digunakan untuk proses eritropoiesis.

2. Anemia akibat peningkatan penghancuran eritrosit.

Eritrosit yang mudah rusak dan tidak dapat bertahan terhadap tekanan sirkulasi maka eritrosit akan hancur lebih cepat dibandingkan dengan normalnya sehingga menyebabkan anemia hemolitik. Penyebab anemia hemolitik karena keturunan, sama seperti anemia sel sabit dan talasemia. Adanya paparan kimiawi, adanya stressor seperti obat, infeksi, beberapa jenis makanan, hipertensi berat, pemasangan graft, toksin dari penyakit ginjal kronis dan liver, autoimun, dan gangguan trombosit.

3. Anemia akibat kehilangan darah.

Anemia ini terjadi karena pendarahan akut yang hebat atau pendarahan kronis yang berlangsung perlahan. Pendarahan kronis umumnya akibat gangguan gastrointestinal seperti gastritis, hemoroid, ulkus dan kanker saluran cerna. Tidak hanya itu, penggunaan obat yang menyebabkan ulkus atau gastritis, menstruasi dan proses melahirkan (Togatorop *et al.*, 2021).

c. Klasifikasi Anemia

Terdapat 2 jenis atau klasifikasi anemia, yaitu anemia gizi dan anemia non gizi. Berikut ini merupakan jenis-jenis anemia:

1. Anemia Gizi

Penyebab terjadinya anemia ini yaitu mengalami kekurangan zat gizi seperti zat besi, vitamin atau *micronutrient* lainnya yang dibutuhkan untuk pembentukan hemoglobin, hal tersebut dinamakan anemia gizi. Berikut adalah macam-macam anemia gizi:

a. Anemia Gizi Besi

Anemia tipe ini adalah anemia yang disebabkan karena asupan zat besi kurang dari yang dibutuhkan tubuh untuk proses sintesis hemoglobin. Tipe anemia ini merupakan anemia yang paling banyak terjadi di seluruh

Negara (Nurbadriyah, 2018). Akibat anemia ini menyebabkan kandungan hemoglobin rendah, ukuran hemoglobin menjadi kecil dan jumlah eritrosit berkurang. Tanda-tanda umum anemia ini yaitu menurunnya kadar hemoglobin dan ukuran eritrosit lebih kecil dibandingkan normalnya, tanda tersebut dapat mengganggu metabolisme energi sehingga produktivitas menurun (Citrakesumasri, 2012). Zat besi dibutuhkan oleh sumsum tulang untuk membentuk hemoglobin, apabila zat besi tidak mencukupi maka produksi hemoglobin menurun (Kurniawan, 2014).

Serum ferritin berfungsi untuk menentukan diagnosis defisiensi zat besi. Kadar ferritin mengalami penurunan apabila cadangan zat besi yang ada di tubuh berkurang atau mengalami penurunan juga. Metode untuk pemeriksaan kadar ferritin dapat dilakukan dengan metode *Immunoradiometric assay (IRMA)* dan *Enzyme linked Immunosorbent Assay (ELISA)* (Citrakesumasri, 2012).

b. Anemia Gizi Asam Folat

Anemia asam folat dapat disebut sebagai anemia makrositik atau megaloblastik. Pada anemia asam folat, bentuk eritrosit lebih besar sehingga disebut megaloblastik, belum matang dan berjumlah sedikit. Penyebab anemia ini dikarenakan kurangnya asam folat dan vitamin B12 (Citrakesumasri, 2012).

Gejala berat anemia ini saat hemoglobin berada di 7-8 g/dl yaitu sesak nafas, pusing, kelemahan ekstrem, pucat dan gejala lain seperti anemia pada umumnya. Tidak hanya itu, gejala pada neurologis seperti mengalami mati rasa, kesemutan, kesulitan dalam keseimbangan dan berjalan, perubahan kepribadian serta hilangnya daya ingat. Penderita juga mengalami icterus atau sakit kuning karena

sel darah yang diproduksi hanya bertahan selama 75 hari dibandingkan dengan normalnya yaitu 120 hari. Asam folat dapat ditemukan dalam sayuran yang berwarna hijau, buah, susu dan brokoli (Aliviameita, 2019).

c. Anemia Gizi Vitamin B12

Faktor intrinsik adalah unsur yang paling penting dalam penyerapan vitamin B12. Ketika ada masalah pada faktor intrinsic maka kondisi ini disebut anemia pernisiiosa (Aliviameita, 2019). Anemia ini memiliki gejala yang sama dengan anemia megaloblastik, tetapi disertai juga dengan adanya gangguan pencernaan bagian dalam, lidah licin, diare dan cenderung lebih tinggi menyerang syaraf. Kebutuhan vitamin B12 sama pentingnya dengan besi karena memiliki fungsi yang sama yaitu bahan pembentukan eritrosit (Citrakesumasri, 2012).

d. Anemia Gizi Vitamin B6

Anemia vitamin B6 disebut sebagai siderotik. Keadaanya serupa seperti anemia gizi besi, namun saat pemeriksaan laboratorium nilai besinya normal. Defisiensi vitamin ini dapat mengganggu sintesis atau pembentukan hemoglobin (Citrakesumasri, 2012).

2. Anemia Non Gizi

Anemia ini terjadi bukan karena kekurangan asupan gizi melainkan karena kelainan atau pendarahan, berikut adalah anemia non gizi:

a. *Sickle Cell Anaemia* atau anemia sel sabit

Anemia sel sabit terjadi karena penyakit keturunan dimana eritrositnya kaku, berbentuk sabit dan anemia hemolitik kronik. Eritrosit pada anemia ini memiliki bentuk hemoglobin yang abnormal sehingga menyebabkan jumlah oksigen berkurang dalam sel dan menyebabkan bentuk

selnya menjadi sabit. Bentuk sabit tersebut menyebabkan tersumbatnya dan rusaknya pembuluh darah terkecil yang ada di otak, limpa, hati, tulang, ginjal dan lainnya. Anemia ini rapuh, menyumbat aliran darah, pecah saat melewati pembuluh darah, merusak organ hingga kematian. Ketika seseorang mewarisi satu gen, mereka tidak akan menunjukkan gejala dan hanya sebagai pembawa (Citrakesumasri, 2012).

b. Anemia Aplastik

Anemia ini merupakan suatu kelainan dengan ditandai sedikitnya eritrosit, leukosit dan trombosit di darah tepi dan turunnya selularitas sumsum tulang. Penyebab anemia ini karena paparan bahan kimia dan radiasi, tetapi kebanyakan penyebabnya tidak diketahui. Jenis anemia ini jarang terjadi tetapi dapat mengancam jiwa karena kemampuan sumsum tulang belakang menjadi berkurang untuk menciptakan eritrosit (Citrakesumasri, 2012).

c. Talasemia

Anemia ini adalah penyakit genetik dimana mengalami kelainan darah (gangguan saat dalam pembentukan eritrosit). Pada penderita talasemia karena eritrosit mengalami kerusakan seperti bentuknya abnormal, mudah rusak dan kemampuan dalam mengangkut oksigen mengalami penurunan, sehingga penderita anemia ini akan kekurangan oksigen, terlihat pucat, letih, sesak, lemah dan membutuhkan transfusi darah. Bila tidak cepat diberikan transfusi maka berakibat fatal yang menyebabkan kematian (Citrakesumasri, 2012).

d. Gejala Anemia

Gejala anemia bergantung pada kelainan yang mendasari serta lamanya dan keparahan anemia. Berikut merupakan beberapa gejala dari anemia, seperti:

1. Gejala Umum Anemia

Menurut Wiwik & Andi (2008) gejala umum muncul pada tiap-tiap macam anemia yang mengalami penurunan kadar hemoglobin di bawah normal. Gejala tersebut diklasifikasikan sebagai berikut:

- a. Sistem kardiovaskuler: merasa lesu, mudah lelah, jantung berdebar, takikardia atau denyut jantung diatas normal, sesak nafas saat beraktivitas, gagal jantung dan nyeri pada dada.
- b. Sistem saraf: pusing, mata seperti berkunang-kunang, mengalami sakit kepala, kelemahan otot, telinga mendenging dan perasaan dingin pada anggota gerak
- c. Epitel : kulit dan mukosa pucat, kelenturan kulit menjadi menurun dan rambut tipis serta halus (Wiwik & Andi, 2008)

2. Gejala Anemia Berat

Berikut merupakan gejala anemia berat menurut Black, *et al* (2021) :

- a. Umum: pucat, kelelahan, demam, mata berkunang-kunang, sakit kepala, vertigo, sensitif terhadap dingin, sesak nafas dan perasaan lelah, tidak nyaman serta tidak enak badan tanpa sebab
- b. Kulit: pucat, sakit kuning, kuku rapuh, kuku berbentuk cekung dan kulit kering
- c. Mulut: lidah nyeri, licin, halus dan merah terang
- d. Gastrointestinal: anoreksia, nyeri abdomen, feses hitam dan lengket, pembesaran limpa dan hati

- e. Kardiovaskuler :takikardia, jantung berdebar, gagal jantung, kardiomegali atau pembesaran jantung akibat penyakit tertentu (Black et al., 2021)

e. Dampak Anemia

Remaja memiliki resiko tinggi terkena anemia karena mengalami pertumbuhan yang cepat. Berikut merupakan dampak dari anemia bagi remaja:

1. Penurunan daya tahan tubuh sehingga penderita anemia mudah terkena penyakit infeksi (Kemenkes RI, 2018)
2. Penurunan kebugaran dan ketangkasan berfikir karena kurangnya oksigen ke sel otot dan otak (Kemenkes RI, 2018)
3. Penurunan prestasi belajar dan produktivitas kerja (Kemenkes RI, 2018). Penelitian yang dilakukan pollit di Cambridege terhadap anak-anak dengan usia 3 hingga 6 tahun dengan status besi yang kurang dan status besinya normal, menunjukkan bahwa anak defisiensi besi memiliki skor lebih rendah dibandingkan anakdengan status besi normal. Setelah diberikan preparat besi pada anak yang skor awal rendah, status besinya menjadi normal dan skor kognitifnya mengalami kenaikan (Sudargo, 2018)
4. Gangguan terhadap tumbuh kembang (Kemenkes RI, 2018)
5. Anemia pada remaja memiliki dampak jangka panjang apabila tidak diobati, seperti beresiko melahirkan anak dengan berat badan bayi dibawah normal, pendarahan sebelum dan sesudah melahirkan, bayinya memiliki cadangan besi yang rendah dan meningkatkan kematian neonatal dan bayi (Kemenkes RI, 2018).

f. Faktor Yang Mempengaruhi Anemia

Penyebab sebagian besar anemia yaitu kurangnya zat gizi esensial yang berfungsi untuk pembentukan eritrosit. Ada dua faktor penyebab terjadinya anemia, yaitu:

1. Faktor Penyebab Langsung

a. Penyakit infeksi

Penyakit infeksi, seperti cacingan, malaria dan lainnya merupakan penyebab langsung terjadinya anemia, dimana dapat mempengaruhi metabolisme dan penggunaan zat besi yang diperlukan dalam pembentukan hemoglobin (Fikawati, *et al*, 2017). Malaria menyebabkan pecahnya sel darah merah secara berlebihan. Penghancuran yang berlebihan tersebut menyebabkan eritrosit pecah sebelum waktunya, dalam jangka panjang mengakibatkan adanya gangguan pembentukan sel darah merah di sumsum tulang yang menyebabkan anemia berat (Rosada, 2021). Cacing tambang yang berada di usus halus dapat menghisap darah karena gigitannya sehingga menyebabkan defisiensi zat besi (Fikawati, *et al*, 2017). Setiap seekor cacing dapat memakan darah 0,03 ml hingga 0,15 ml, sehingga anemia disebabkan karena adanya sekitar 2.000 ekor cacing. Cacing gelang dan tambang secara langsung dan tidak langsung dapat menyebabkan defisiensi besi karena adanya gangguan penyerapan dan penurunan nafsu makan (Rahayu, *et al*, 2019).

b. Menstruasi

Siklus menstruasi yang normal datang sebulan sekali, apabila frekuensi melebihi dari sekali dalam sebulan maka siklus kurang dari 25 hari yang disebut polimenore. Menstruasi pada wanita menyebabkan kehilangan besi dua kali lipat dibandingkan dengan pria. Kehilangan banyak zat besi dapat terjadi apabila frekuensi menstruasi remaja lebih banyak dan waktunya lebih panjang (Rahayu, *et al*, 2019). Darah yang hilang selama menstruasi sekitar 20-25 cc, maka kehilangan zat besi kurang lebih 0,4-0,5 mg/hari dan

bila ditambah dengan kehilangan basal maka jumlah total kehilangan besi sekitar 1,2 mg/ hari (Dieny, 2014).

c. Asupan makan

Remaja yang mendapatkan asupan makan yang bergizi, kecil kemungkinan untuk mengalami anemia. Anemia gizi terjadi karena kurangnya asupan zat besi dan zat gizi lainnya yang dibutuhkan untuk membentuk hemoglobin. Zat besi berperan penting dalam proses produksi hemoglobin. Meningkatnya kebutuhan zat besi dengan diiringi asupan zat besi yang kurang maka beresiko mengalami anemia defisiensi besi (Citrakesumasri, 2012). Zat besi heme lebih mudah diabsorpsi sebanyak 20-30% sedangkan non heme lebih sulit diabsorpsi dengan tingkat absorpsi sekitar 10-15% dan dipengaruhi bahan pangan menghambat dan pembantu penyerapan. Absorpsi besi bergantung pada asupan yang meningkatkan dan menghambat absorpsi (Departemen Gizi & Kesehatan Masyarakat, 2014; Rahayu, *et al*, 2019).

Rendahnya asupan dan bioavailabilitas dari zat besi yang dikonsumsi merupakan penyebab terjadinya anemia. Kecenderungan remaja mengkonsumsi *snack* yang terbuat dari sereal halus dan kebiasaan minum selain air putih, seperti minuman berkarbonasi serta jarang mengkonsumsi sayur dan buah juga dapat menyebabkan anemia karena kurangnya kandungan besi yang dikonsumsi (Fikawati, *et al*, 2017). Tidak hanya itu, mengkonsumsi teh dan kopi yang memiliki kandungan seperti tannin dan beberapa buah dan sayur dapat menghambat penyerapan besi. Tannin dapat menghambat penyerapan zat besi non-heme seperti kacang-kacangan, sayuran, serelia dan padi-padian sehingga dapat mengganggu penyerapan yang dapat

menyebabkan terganggunya pembentukan hemoglobin. Meminum teh lebih baik sejam setelah atau sebelum makan untuk mengurangi penghambatan penyerapan (Rahayu, *et al*, 2019).

d. Status Gizi

Status gizi dapat mempengaruhi seseorang mengalami anemia. Remaja yang memiliki keadaan gizi kurang atau buruk dengan asupan gizi yang kurang, secara terus menerus metabolisme tubuh menjadi melambat, energi dan oksigen yang dibutuhkan berkurang menyebabkan pembentukan eritrosit yang dibutuhkan tubuh juga akan berkurang (Shara, *et al*, 2017). Status gizi remaja yang kurang memiliki resiko mengalami anemia sebanyak 1,5 kali lebih besar dibandingkan remaja dengan status gizi normal (Fikawati, *et al*, 2017). Remaja dengan status gizi lebih atau obesitas juga dapat menyebabkan obesitas karena dipengaruhi genetik, asupan zat gizi sumber zat besi yang tidak adekuat dan terjadinya inflamasi kronis serta peningkatan produksi leptin pada individu yang obesitas sehingga sekresi hepsidin dari hati meningkat yang menyebabkan penyerapan zat besi menjadi berkurang (Shara, *et al*, 2017).

2. Faktor Penyebab Tidak Langsung

a. Pengetahuan gizi

Pengetahuan adalah hasil dari tahu dan setelah orang melakukan penginderaan terhadap objek tertentu (Waryana, 2016). Pengetahuan terkait gizi merupakan kemampuan seseorang dalam mengingat kandungan gizi, sumber dan fungsi zat gizi tersebut bagi tubuh. Tingkat pengetahuan terkait gizi dapat mempengaruhi seseorang dalam memilih

makanannya serta mempengaruhi keadaan gizinya (Rahayu, *et al*, 2019).

b. Pendidikan orangtua

Faktor pendidikan orang tua dapat mempengaruhi kejadian anemia yang berkaitan dengan pemilihan makan seseorang. Pendidikan yang tinggi dapat mempermudah seseorang dalam menerima informasi dan mempraktikannya dalam kebiasaan hidup sehat dan bergizi. Tingkat pendidikan ibu yang baik maka akan paham terkait zat gizi yang dibutuhkan keluarganya, sehingga dapat menyajikan makanan yang bergizi untuk keluarganya. Peran ibu umumnya dapat menentukan kebiasaan makan anak, karena ibu yang mempersiapkan makan dari membeli bahan hingga mendistribusikan makanan adalah ibu (Rahayu, *et al*, 2019).

c. Pekerjaan orangtua

Pekerjaan orangtua berpengaruh terhadap besarnya pendapatan. Orang tua yang memiliki pekerjaan tetap walaupun pendapatannya rendah, lebih menjamin sosial ekonomi keluarganya dibandingkan dengan orang tua yang tidak memiliki pekerjaan atau pekerjaannya tidak tetap (Rahayu, 2019).

d. Pendapatan orangtua

Semakin tinggi pendapatan orangtua maka semakin beraneka ragam makanan yang disajikan. Bila pendapatan tinggi, maka umumnya penyediaan lauk bermutu juga meningkat. Pendapatan yang tinggi memiliki peluang yang besar untuk membeli pangan dengan kuantitas dan kualitas yang baik. Sebaliknya, pendapatan yang rendah dapat menurunkan kuantitas dan kualitas pangan yang dibeli,

sehingga zat gizi yang diasup tidak mencukupi kebutuhan tubuh yang dampaknya pada anemia (Rahayu, 2019).

g. Pencegahan Anemia

Upaya dalam mencegah anemia dapat dilakukan dengan meningkatkan konsumsi yang cukup sesuai kebutuhan. Berikut merupakan beberapa cara yang dapat dilakukan menurut Kemenkes RI (2018) yaitu :

1. Meningkatkan konsumsi sumber besi

Meningkatkan konsumsi zat besi dengan pola makan yang seimbang dan beraneka ragam terutama yang sumbernya berasal dari pangan hewani dengan jumlah yang sesuai dengan kebutuhan.

2. Fortifikasi makanan dengan zat besi

Fortifikasi adalah meningkatkan kualitas pangan dengan cara menambahkan suatu jenis zat gizi kedalam bahan pangan. Bahan pangan yang difortifikasi di Indonesia yaitu beras, tepung terigu, mentega, minyak goreng serta beberapa jenis jajanan. Vitamin dan zat besi juga dapat diberikan di rumah tangga yang dikenal sebagai *Multiple Micronutrient Powder* atau bubuk tabur gizi.

3. Suplementasi zat besi atau TTD

Suplemenasi zat besi dapat diberikan apabila dari sumber makanan tidak dapat memenuhi kebutuhan. Rutin mengkonsumsi TTD dalam kurun waktu tertentu dapat meningkatkan kadar hemoglobin dan simpanan besi di dalam tubuh. Program pemberian suplementasi besi yang ditetapkan Pemerintah pada wanita usia subur dan remaja putri dilakukan setiap sekali dalam seminggu sesuai Permenkes yang berlaku.

4. Mengonsumsi sumber pangan yang membantu dalam penyerapan.

Untuk meningkatkan absorpsi besi, sebaiknya mengonsumsi sumber pangan yang berasal dari vitamin C seperti buah jambu, papaya, jeruk dan lainnya. Selain itu mengonsumsi sumber protein hewani yang penyerapannya lebih tinggi dibanding protein nabati.

5. Menghindari sumber pangan yang menghambat penyerapan

Hindari konsumsi zat besi bersamaan dengan teh / kopi karena kandungan tannin dan fitat dapat mengikat zat besi yang menyebabkan terganggunya absorpsi zat besi. Tablet kalsium berdosage tinggi dan susu hewani dengan jumlah kalsium yang tinggi dapat menurunkan absorpsi zat besi di mukosa usus. Obat maag dapat menghambat absorpsi zat besi karena dapat melapisi dinding lambung.

6. Mengobati penyakit yang mengakibatkan anemia atau memperparah anemia seperti cacangan, malaria dan lainnya (Kemenkes RI, 2018).

h. Pengukuran Status Anemia

Mengukur status anemia dapat dilakukan dengan beberapa cara, antara lain cara visual atau hb sahli dan sianmethemoglobin. Tidak hanya itu, pengukuran dapat menggunakan alat digital. Umumnya di puskesmas atau polindes menggunakan alat hemoglobinometer *portable Easy Touch GCHb*. Alat tersebut cocok digunakan untuk daerah yang jauh dari pemeriksaan laboratorium, fasilitas donor darah dan dokter umum. Pemeriksaan metode ini umumnya menggunakan darah kapiler. Prinsip kerja metode ini yaitu menghitung hemoglobin darah berdasarkan perubahan potensial listrik oleh interaksi kimia dengan darah pada elektroda terhadap strip (Lailla, *et al*, 2021). Berikut merupakan prosedur penggunaan alat *Easy Touch GChb* menurut (Depkes RI, 2008; Kusuma, 2014):

- a. Menyiapkan alat yaitu, digital *easy touch*, *lancet blood*, *strip Hb*, *alcohol swab* dan sarung tangan.
- b. Hidupkan *easy touch* dengan menekan *on* pada layar hingga alat menyala.
- c. Masukkan *strip Hb* pada slot *strip* yang ada pada bagian tengah atas alat
- d. Masukkan jarum yang telah dibuka kedalam *pen blood lancet* kemudian atur ringkat kedalaman jarum. Untuk kulit yang tipis kedalamannya 1 sampai 2, untuk kulit yang standar kedalamannya 3 dan untuk kulit tebal kedalamannya 4-5.
- e. Menggunakan *handscoon*
- f. Bersihkan ujung jari tangan yang akan ditusuk dengan menggunakan *alcohol swab 70%*
- g. Tusuk ujung jari tangan menggunakan *lancet blood* yang telah dibersihkan sebelumnya. Usap darah pertama dengan *tissue*
- h. Ambil darah berikutnya, tekan jari agar darah keluar kemudian sentuhkan darah yang keluar ketepi samping *strip*
- i. Tunggu 10-20 detik hingga hasil keluar. Kemudian catat hasil kadar hemoglobin sesuai dengan nama

Keuntungan menggunakan alat *portable Easy Touch* yaitu mudah digunakan karena terdapat petunjuk penggunaan di dalam kemasan, mudah dibawa kemana-mana, tidak membutuhkan waktu lama untuk melihat hasilnya dan cukup akurat karena mendekati hasil yang sebenarnya apabila dibandingkan dengan alat lain seperti metode sahli. Kekurangan menggunakan alat ini yaitu cukup mahal untuk membeli alat *Easy Touch* dan tidak semua orang memiliki alat tersebut (Purwanti, 2012).

3. Asupan Protein

a. Pengertian

Protein berasal dari istilah Yunani yaitu "proteos" yang artinya utama. Protein adalah polimer panjang yang tergabung dari asam-

asam amino melalui ikatan peptida. Unsur kimia pada protein yaitu karbon 55%, oksigen 23%, nitrogen 16%, hidrogen 7%, sulfur 1% dan fosfor <1%. Protein menyumbang sekitar 20% berat total tubuh. Molekul-molekul protein terdiri dari 12 hingga 18 jenis asam amino bahkan ratusan asam amino (Sumbono, 2016).

b. Klasifikasi Protein

Berikut merupakan klasifikasi protein berdasarkan bentuknya menurut Almatsier (2009), yaitu :

1. Protein bentuk serabut

Protein bentuk ini memiliki beberapa rantai peptide yang memanjang dan terhubung satu sama lain oleh beberapa ikatan silang sehingga berbentuk serabut atau spiral yang saling terjalin. Karakteristik protein ini yaitu tahan terhadap enzim pencernaan, memiliki kekuatan mekanis yang tinggi dan daya larut yang rendah. Protein serabut terdapat pada struktur tubuh seperti kolagen, elastin, keratin dan myosin.

2. Protein bentuk globular

Protein ini memiliki bentuk bulat, terdiri dari rantai polipeptida yang berlipat yang terdapat di dalam jaringan tubuh. Tidak hanya itu, protein ini mudah mengalami denaturasi dan berubah di bawah pengaruh suhu, larut dalam larutan garam dan asam encer. Contoh protein globular seperti albumin, hemoglobin, globulin, histon dan protamin.

3. Protein konjugasi

Protein konjugasi merupakan protein sederhana yang terikat bukan dengan asam amino melainkan dengan bahan lain. Gugus non asam amino dinamakan gugus prostetik. Contoh protein konjugasi yaitu nukleoprotein, lipoprotein, metaloprotein dan fosfoprotein. Metaloprotein adalah protein yang berikatan dengan logam seperti ferritin dan hemosiderin yang berikatan

dengan zat besi, transferrin yang berikatan dengan besi dan seng (Almatsier, 2009).

c. Metabolisme Protein

Hidrolisis atau pencernaan protein pertama terjadi di lambung. Protein makanan masuk ke dalam lambung kemudian terjadi proses denaturasi yaitu asam klorida pada lambung dengan pH 1-2 yang berfungsi untuk membuka gulungan protein sehingga memudahkan enzim pencernaan memecah ikatan peptida. Selanjutnya asam klorida mengubah enzim pepsinogen yang merupakan bentuk tidak aktif menjadi pepsin dalam bentuk aktif. Proses pencernaan di lambung hanya sebentar, sehingga pencernaan protein terjadi hingga dibentuknya campuran seperti polipeptida (proteose dan pepton) dan oligopeptida. Pencernaan protein selanjutnya terjadi di usus halus oleh campuran enzim protease. Pankreas mengeluarkan cairan bersifat sedikit basa dan mengandung berbagai prekursor protease seperti tripsinogen, kimotripsinogen, prokarboksipeptidase dan proelastase (Almatsier, 2009).

Sentuhan kimus dengan mukosa usus halus merangsang pengeluaran enzim enterokinase yang dapat mengubah tripsinogen menjadi tripsin dalam bentuk aktif. Perubahan tripsinogen juga dapat dilakukan oleh tripsin itu sendiri. Selanjutnya tripsin aktif ini mengubah kimotripsinogen, prokarboksipeptidase dan proelastase menjadi kimotripsin, karboksipeptidase dan elastase yang aktif. Enzim pancreas tersebut kemudian memecah protein dari polipeptida menjadi peptida yang lebih pendek yaitu tripeptida, dipeptida dan asam amino yang diserap oleh usus halus (Sumbono, 2016; Wijayanti, 2017). Mukosa usus halus juga mengeluarkan enzim-enzim protease yang menghidrolisis ikatan peptide, dimana hidrolisis dapat terjadi setelah memasuki sel mukosa atau saat di bawa oleh sel epitel usus. Enzim yang dikeluarkan epitel usus yaitu aminopeptidase, dipeptidase dan tripeptidase (Merryana & Bambang, 2016).

Aminopeptidase yang dihasilkan menghidrolisis ikatan peptida terminal pada ujung amina suatu polipeptida, sedangkan dipeptidase menghidrolisis dipeptide yang menghasilkan asam amino dan tripeptidase menghidrolisis tripeptida menjadi dipeptide dan asam amino. Sistem multienzim protease tersebut akan mengkonversi protein bahan makanan menjadi asam amino yang dapat diserap di usus halus. Asam amino tersebut diserap melalui difusi aktif menggunakan transport natrium (Na-pump), kemudian memasuki aliran darah melalui vena porta dan di bawa ke hati. Sebagian asam amino dapat digunakan di hati dan sebagiannya di transport ke sirkulasi darah ke sel jaringan yang membutuhkan (Wijayanti, 2017).

Asam amino yang diserap tersebut dapat digunakan ke berbagai sel jaringan tubuh yang membutuhkan, seperti membentuk ikatan lain yaitu glisin yang dapat mengikat bahan toksik dan mengubahnya menjadi bahan tidak berbahaya, selain itu juga glisin digunakan dalam sintesis heme pembentukan hemoglobin (Almatsier, 2009). Tidak hanya itu, asam amino digunakan dalam globin yang merupakan dua rantai polipeptida yaitu α -globin dan β -globin terdiri dari 141 asam amino dan 146 asam amino yang disintesis oleh gen kromosom digunakan dalam pembentukan hemoglobin yang berikatan dengan zat besi dan profirin (Kurniati, 2020).

d. Fungsi Protein

Fungsi khas protein yaitu sebagai pembangun, memelihara sel dan jaringan tubuh. Asam amino dalam protein harus terus tersedia untuk membentuk protein serta jaringan baru. Protein membantu dalam mengganti sel yang rusak di struktur internal sel. Sel darah merah pada sumsum tulang yang hanya bertahan 3 atau 4 bulan juga harus diganti oleh sel baru protein (Siti & Sarwi, 2020). Berikut merupakan fungsi atau peran protein bagi tubuh, yaitu:

1. Pertumbuhan dan Pemeliharaan

Sebelum pembentukan protein yang baru, asam amino esensial yang dibutuhkan dan ikatan amino (NH_2) atau cukup nitrogen harus tersedia terlebih dahulu guna membentuk asam amino non esensial. Pertumbuhan sel adalah membentuk sel baru untuk menambah sel yang sudah ada, sedangkan pemeliharaan adalah membentuk sel baru untuk menggantikan sel yang tidak terpakai atau sel yang sudah rusak. Tubuh sangat efisien dalam memelihara protein yang ada dan menggunakan kembali asam amino yang didapat dari pemecahan jaringan guna membangun jaringan yang sama kembali (Almatsier, 2009).

2. Pembentukan Antibodi

Antibodi yang dibentuk protein digunakan untuk mencegah terjadinya infeksi dan terkenanya penyakit. Protein membantu mengenali dan menghancurkan virus dan bakteri. Kemampuan tubuh untuk mendetoksifikasi bahan-bahan beracun di kontrol oleh enzim terutama dalam hati. Apabila tubuh kekurangan protein maka dapat berpengaruh dalam menghalangi toksik bahan beracun sehingga berkurangnya kekebalan dalam tubuh. Kurangnya protein dalam tubuh akan rentan terhadap bahan beracun dan obat-obatan (Wijayanti, 2017).

3. Pembentukan Ikatan Esensial

Hormon tubuh berguna dalam mengatur fungsi tubuh yang melibatkan interaksi pada beberapa organ. Seperti Erythroprotein yang merupakan hormon yang dibuat oleh ginjal yang berfungsi untuk merangsang pembentukan eritrosit dalam sumsum tulang. Enzim merupakan protein yang dapat meningkatkan laju reaksi kimia dalam tubuh. Hemoglobin merupakan ikatan protein yang berfungsi untuk membawa oksigen dan karbon dioksida. Selain itu, mioglobin yang merupakan ikatan protein juga berperan

dalam menerima, menyimpan dan melepas oksigen di dalam sel otot (Almatsier, 2009; Siti & Sarwi, 2020).

4. Alat Transportasi atau pengangkut zat gizi

Protein berfungsi sebagai alat pengangkut zat gizi dari dinding saluran cerna ke dalam darah kemudian ke jaringan-jaringan serta ke dalam sel-sel melalui membran sel. Contohnya seperti transferrin dan albumin yang berfungsi sebagai alat transport besi, seng dan zat gizi lainnya.

5. Sumber Energi

Protein berfungsi sebagai sumber energi seperti karbohidrat dan lemak. Apabila protein didalam tubuh melebihi dari kebutuhan maka akan dialihkan menjadi bentuk lemak dan dijadikan sebagai energi cadangan (Almatsier, 2009).

6. Memelihara Netralitas Tubuh dan Mengatur Keseimbangan Air

Protein bertindak sebagai *buffer*, yaitu senyawa yang dapat berinteraksi dengan asam dan basa untuk menjaga pH dalam keadaan tetap. Sebagian besar jaringan tubuh berfungsi pada keadaan pH netral atau alkali (pH 7,35 – 7,45) (Almatsier, 2009). Ferritin yang merupakan ikatan protein dengan zat besi dapat berfungsi sebagai *buffer* apabila tubuh mengalami kekurangan besi.

Cairan tubuh dibedakan menjadi 3 yaitu intraseluler yang berada di dalam sel, ekstraseluler yang berada diantara sel dan intravaskuler yang terdapat dalam pembuluh darah. Cairan dalam tubuh perlu di jaga keseimbangannya, dimana keseimbangan tersebut melibatkan elektrolit dan protein. (Siti & Sarwi, 2020).

e. Sumber Protein

Apabila kekurangan energi, maka protein akan menggantikan kekurangan energi tersebut. Protein terdapat hampir di semua bahan pangan. Sumber protein berasal dari bahan pangan hewani dan bahan pangan nabati (Sumbono, 2016). Contoh dari sumber hewani yaitu

daging sapi, daging ayam, hati ayam, babat dan usus. Susu, keju dan telur adalah bahan pangan hewani yang mengandung tinggi protein. Ikan, udang dan kerang adalah sumber hewani yang baik karena mengandung sedikit lemak. Ayam, beberapa jenis burung dan telur juga termasuk kedalam protein dengan kualitas baik. Sedangkan sumber pangan nabati seperti dari kelapa, tahu, tempe, oncom, kedelai, kacang-kacangan dan biji-bijian lainnya (Pattola., 2020). Beberapa contoh kandungan protein dalam beberapa pangan dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 3 Kandungan protein dalam beberapa bahan pangan per 100 gr

Bahan Pangan	Protein (gr)	Bahan Pangan	Protein (gr)
Kacang kedelai	30,2	Telur bebek	13,1
Kacang merah	22,1	Telur ayam	12,0
Kacang hijau	22,9	Ikan kakap	17,0
Tahu	10,9	Roti putih	7,9
Daging sapi	18,8	Kentang	2,1
ayam	18,2	Bayam	0,9

Sumber : (Kemenkes, 2018)

Sayur dan buah rendah protein dan rata-rata kontribusinya sekitar 5,3%. Sumber protein hewani umumnya memiliki asam amino yang sesuai bagi tubuh, tetapi sumber hewani relative harganya mahal. Untuk menjaga mutu protein dalam makanan sehari, dianjurkan mengkonsumsi protein hewani sebanyak sepertiga bagian protein yang dibutuhkan (Almatsier, 2009).

f. Kebutuhan Protein

AKG adalah gambaran kebutuhan rata-rata zat gizi yang dibutuhkan sehari-hari pada individu yang sehat berdasarkan jenis kelamin, usia, aktivitas dan ukuran tubuh agar mencapai derajat kesehatan yang optimal. Kebutuhan protein setiap orang berbeda-beda, namun pemerintah sudah menggambarkan rata-rata AKG berdasarkan Permenkes RI Nomor 28 tahun 2019 (Alristina, *et al*, 2021). Berikut merupakan kebutuhan protein berdasarkan AKG

Pemenkes 2019, yaitu bagi remaja wanita umur 16-18 tahun dengan berat badan 52 kg dan tinggi badan 159 cm membutuhkan 65 gr (AKG 2019, n.d.).

4. Asupan Zat Besi

a. Pengertian

Zat besi merupakan mikromineral yang terdapat paling banyak di tubuh hewan dan manusia. Ada sebanyak 3 sampai 5 gram zat besi terdapat di orang dewasa. Zat besi berperan penting terhadap pertumbuhan, terutama fungsinya dalam memproduksi hemoglobin yang merupakan komponen penting dari sel darah merah, bagian penting pembentukan otot serta berkontribusi dalam pembentukan hormon tubuh (Pattola., *et al*, 2020). Sumber zat besi di dalam tubuh berasal dari hasil perombakan eritrosit (Hemolisis), cadangan besi dalam tubuh dan berasal dari makanan yang diserap di saluran pencernaan (Wijayanti, 2017).

Penyimpanan zat besi sebagian besar sebagai ferritin dan hemosiderin di dalam hati (30%), sumsum tulang (30%) dan sisanya dilimpa dan otot. Sebanyak kurang lebih 50 mg sehari dari simpanan besi digunakan untuk pembentukan hemoglobin dan keperluan tubuh lainnya (Yeny & Eva, 2015). Besi mempunyai fungsi esensial bagi tubuh yaitu sebagai alat angkut, seperti mengangkut elektron didalam sel serta membawa O₂ dari paru-paru ke jaringan lainnya dan bagian dari berbagai enzim. Taraf gizi besi dipengaruhi oleh kebutuhan tubuh, jumlah makanan yang dikonsumsi dan diserap tubuh, simpanan zat besi dan ekskresi (Merryana & Bambang, 2016).

b. Klasifikasi Zat Besi

Zat besi dari makanan terdapat dalam 2 bentuk yaitu:

1. Zat besi heme

Heme merupakan bagian dari hemoglobin dan mioglobin yang umumnya terdapat pada pangan hewani seperti daging, hati, unggas dan lainnya, yang dapat diabsorpsi secara langsung dalam

bentuk kompleks zat besi porfirin dan memiliki ketersediaan biologis yang baik karena lebih mudah diserap sebanyak 2 kali lipat dibandingkan dengan besi non heme, dimana dapat diserap dalam tubuh sekitar 20-30%. Untuk individu yang memiliki cadangan besi yang cukup banyak (lebih dari 500 gr), maka penyerapan besi heme hanya kurang lebih 25% (Sudargo, *et al*, 2018)

2. Zat besi non heme

Zat besi non heme merupakan zat besi yang bersumber dari pangan nabati seperti kacang-kacangan, serelia, sayuran dan buah-buahan. Ketersediaan biologis besi dari pangan nabati tidak sebaik pangan hewani, terutama pangan nabati yang mengandung oksalat dan asam fitat yang tinggi sehingga membutuhkan bahan pangan yang membantu penyerapan seperti vitamin C dan faktor endogenus seperti HCl dalam cairan sekresi lambung, dimana besi non heme diserap dalam tubuh sekitar 1-6% (Adriani, 2016; Sudargo, *et al*, 2018).

c. Absorpsi dan Metabolisme Zat Besi

Zat besi masuk kedalam tubuh di bebaskan dari komponen makanan yang terikat. Sebagian besar penyerapan zat besi terjadi di bagian atas usus halus yaitu duodenum. Besi yang berasal dari makanan terdapat dalam 2 bentuk yaitu besi heme dan besi non heme. Pada besi heme masuk ke membran *brush border* yang diserap secara utuh oleh reseptor *heme carrier protein-1* (hcp-1) dengan tidak banyak dipengaruhi komposisi makanan dan sekresi saluran cerna. Besi heme dapat diserap sekitar 20-30% dari makanan. Setelah diserap secara utuh, dalam sel mukosa besi heme di serap sebagai porfirin utuh yang kemudian cincin porfirin dipecah oleh enzim heme oksigenase menjadi Fe^{2+} dan protoporfirin. Fe^{2+} ini dapat di gunakan di dalam sel mukosa, di bawa keluar ke plasma darah dan dapat

berikatan dengan apoferitin membentuk ferritin yang digunakan sebagai cadangan zat besi (Almatsier, 2009; Sari, *et al*, 2022).

Pada besi non heme perlu direduksi terlebih dahulu, pH rendah dari asam lambung di duodenum memungkinkan *ferric reductase enzyme* dan *duodenal cytochrome B* (Dcyt-b) untuk mengubah Fe^{3+} menjadi Fe^{2+} . Penyerapan besi non hem dapat diserap sebanyak 1-6% dan dipengaruhi oleh bahan penghambat dan pembantu penyerapan. Contohnya seperti Vitamin C yang dapat mempermudah penyerapan zat besi non heme karena dapat merubah Fe^{3+} menjadi Fe^{2+} (Sari, *et al*, 2022).

Fe^{2+} melewati membran *brush border* ke sitosol enterosit melalui *Divalent Metal Transporter-1* (DMT-1). Zat besi non heme yang terikat dengan inhibitor di eksresikan melalui feses dan Fe^{2+} dari non heme dapat berikatan dengan apoferitin menjadi ferritin untuk dijadikan cadangan besi (Robert K, 2014). Fe^{2+} kemudian di bawa melintasi membran basolateral melalui *ferroportin 1* (FPN 1) dan Fe^{2+} akan dioksidasi menjadi Fe^{3+} oleh hepaestin yang kemudian berikatan dengan apotransferin membentuk transferrin untuk di transport ke dalam darah (Sari, *et al*, 2022).

Transferin darah sebagian besar membawa besi ke sumsum tulang untuk membuat hemoglobin dan sisanya dibawa ke jaringan lain yang membutuhkan. Kelebihan zat besi sebanyak 200-1500 mg dapat di simpan di hati sebagai ferritin dan hemosiderin. Ferritin dalam darah dapat menggambarkan simpanan besi dalam tubuh individu. Pengukuran serum ferritin merupakan salah satu indikator untuk melihat status besi individu (Almatsier, 2009).

d. Fungsi Zat besi

Berikut merupakan beberapa macam fungsi zat besi dalam tubuh, yaitu:

1. Sistem imun.

Besi berperan sebagai sistem imun atau kekebalan tubuh. Terganggunya respon kekebalan sel oleh limfosit-T dikarenakan pembentukan sel tersebut berkurang, hal tersebut berkemungkinan terjadi karena sintesis DNA berkurang. Penyebab sintesis DNA berkurang karena enzim reduktase ribonukleotida yang membutuhkan besi untuk menjalankan fungsinya terganggu (Almatsier, 2009).

2. Metabolisme Energi

Besi dan rantai protein pengangkut elektron bekerja sama pada tahap akhir metabolisme energi. Protein tersebut berfungsi memindahkan elektron dan hidrogen penghasil energi ke oksigen sehingga membentuk air. Proses tersebut maka menghasilkan ATP. Defisiensi besi menyebabkan produktivitas menurun. Hal tersebut terjadi karena kekurangan enzim yang mengandung besi dan hemoglobin darah menurun. Akibatnya, metabolisme energi dalam otot terganggu dan adanya penumpukan asam laktat yang menyebabkan rasa lelah (Almatsier, 2009).

3. Berperan dalam kemampuan belajar

Beberapa bagian otak memiliki kadar besi yang tinggi yang diperoleh dari transportasi besi yang dipengaruhi oleh reseptor transferrin. Kurangnya kadar besi saat masa pertumbuhan tidak dapat diganti saat dewasa. Defisiensi besi tidak baik bagi fungsi otak terutama pada fungsi sistem neurotransmitter. Akibatnya, berkurangnya kepekaan reseptor saraf dopamin. Defisiensi zat menyebabkan daya konsentrasi, daya ingat dan kemampuan belajar menjadi menurun (Almatsier, 2009).

4. Pembentukan Hemoglobin

Zat besi berperan penting sebagai bahan utama pembentukan hemoglobin di sumsum tulang, apabila besi dalam cadangan kurang maka terganggunya sintesis heme. Hemoglobin terbentuk

karena adanya proses heme dan globin. Dalam aliran darah tersebut intinya akan dilepas sehingga terbentuknya eritrosit dewasa yang tidak mengandung inti sel (Citrakesumasri, 2012). Zat besi yang berasal dari pemecahan eritrosit akan digunakan kembali untuk memenuhi kebutuhan pembentukan hemoglobin. Apabila dari hasil pemecahan tidak mencukupi, maka dipenuhi dari makanan (Almatsier, 2009).

5. Sintesis DNA

Sintesis DNA memerlukan enzim ribonukleotida reductase yang bergantung dengan keberadaan besi. Dimana DNA memiliki keterkaitan terhadap pertumbuhan, reproduksi, penyembuhan dan fungsi kekebalan (Sumbono, 2016).

e. Sumber Zat Besi

Zat besi terdapat dari dua sumber yaitu besi heme dan non-heme. Besi non-heme berasal dari tumbuhan, serelia dan kacang-kacangan, sedangkan besi heme terdapat dalam daging, hati dan lainnya (Merryana Adriani & Bambang Wirjatmadi, 2016). Umumnya sumber besi heme dalam bahan pangan memiliki nilai biologik tinggi, sumber besi yang berasal dari serelia dan kacang-kacangan memiliki nilai biologik yang sedang, sedangkan beberapa bagian sayur memiliki biologik yang rendah. Beberapa contoh kandungan besi dalam beberapa pangan dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 4 *Zat besi dalam beberapa makanan per 100 gr*

Bahan Pangan	Besi (mg)
Tempe kacang kedelai	4
Udang segar	8
Hati sapi	6,6
Telur ayam	2,7
Bayam	3,5
Kacang merah kering	10,3

Sumber : (Kemenkes, 2018)

Penyerapan sumber besi non heme dipengaruhi oleh sumber pangan yang membantu dan menghambat penyerapan. Oksalat yang terkandung dalam sayuran dan asam fitat yang banyak terkandung di serat serelia dan kacang-kacangan dapat menghambat absorbsi besi. Selain itu, polifenol (flavonoid, asam fenolat dan polimerisasinya) yang terdapat pada kopi, kakao, teh dan anggur merah juga dapat menghambat absorbsi besi non heme. Teh hitam mengandung tannin merupakan penghambat yang paling mempengaruhi penyerapan zat besi. Sumber kalsium tinggi seperti susu atau keju juga dapat menghambat absorbsi besi (Citrakesumasri, 2012). Sumber vitamin C seperti jambu biji dan lainnya dapat membantu penyerapan besi non-heme karena mampu mengubah bentuk ferri menjadi ferro. Asam organik seperti malat, sitrat, tartarat dan asam laktat juga dapat membantu penyerapan besi non heme (Sumbono, 2016).

f. Kebutuhan Zat Besi

Setiap individu memiliki kebutuhan zat besi yang berbeda-beda sesuai jenis kelamin dan usia. Pada bayi, anak dan remaja yang mengalami masa pertumbuhan memerlukan penambahan jumlah zat besi yang dikeluarkan melalui basal. Dengan memperhatikan pola makan, diharapkan setiap individu dapat memenuhi kebutuhannya. Menurut Winarno, zat besi yang keluar dari tubuh sekitar 1 mg perhari dan wanita yang menstruasi ditambah 0,5 mg (Sudargo, *et al*, 2018). Berikut merupakan angka kecukupan besi yang dibutuhkan sesuai dengan umur dan jenis kelamin berdasarkan AKG 2019 yaitu bagi remaja wanita umur 13-18 tahun membutuhkan zat besi sebanyak 15 mg (AKG 2019, n.d.).

Cadangan besi yang mencukupi dapat memenuhi kebutuhan dalam membentuk eritrosit di sumsum tulang. Kadar hemoglobin dibawah normal disebabkan karena jumlah cadangan besi yang kurang dan asupan besi yang rendah (Saptyasih,*et al*, 2016). Kurangnya Asupan zat besi menyebabkan terganggunya

pembentukan hemoglobin yang berdampak menjadi anemia dan kekebalan tubuh menurun sehingga mudah terkena penyakit.

5. Asupan Zinc atau Seng

a. Pengertian

Seng merupakan unsur kimia metalik yang kurang berlimpah di alam, tetapi memiliki kepentingan yang besar. Seng ditemukan hampir di seluruh jaringan tubuh sebanyak 2 sampai 2,5 gram tersebar hampir di semua sel. Seng terdapat dalam tulang, hati, pankreas, otot dan ginjal dengan konsentrasi terbanyak ada pada bagian mata, prostat, kulit, kuku dan rambut (Festi, 2018). Penyerapan seng diangkut dengan transport utama yaitu albumin dan sebagiannya lagi oleh transport transferrin yang di bawa dan disimpan di hati. Seng disimpan di dalam hati menjadi metalotionein. Penyerapan seng menurun apabila nilai albumin darah mengalami penurunan, seperti dalam keadaan gizi kurang. Kelebihan seng dalam hati berbentuk metalotionein. Seng merupakan penyusun banyak enzim, selain itu seng juga terlibat dalam transmisi dan ekspresi informasi protein dan genetik (Wijayanti, 2017).

b. Absorpsi dan Metabolisme Seng

Seng dilepaskan dari komponen makanan selama proses pencernaan oleh lingkungan asam di lambung, protease dan nuclease di dalam lambung dan usus kecil. Penyerapan seng terjadi di usus kecil yaitu duodenum dan jejunum sebanyak 15-40% (Yeny & Eva, 2015). Seng diserap dalam enterosit melalui proses *carrier mediated*, dimana seng dibawa oleh protein *Zrt-* dan *Irt- like protein (ZIP) 4* yang merupakan transporter utama seng melintasi membran *brush border* dan ke dalam sitosol enterosit. Transporter lain seng yaitu *Divalent Mineral Transporter-1 (DMT-1)* juga berperan dalam penyerapan seng melintasi membran *brush border*. Penyerapan seng juga dipengaruhi oleh asupan seng yang tinggi, dimana asupan yang tinggi maka penyerapan seng akan berkurang. Tidak hanya itu, penyerapan

dipengaruhi oleh nilai albumin, apabila memiliki nilai albumin menurun maka penyerapan juga menurun (Pakar Gizi Indonesia, 2016).

Seng yang dikonsumsi dalam bentuk larutan dan melebihi 20 mg tidak dapat diserap dengan baik. Beberapa seng yang tidak dapat diserap dapat dieskresikan melalui feses apabila terikat dengan inhibitor seperti asam fitat, oksalat dan lainnya (Pakar Gizi Indonesia, 2016). Penyerapan seng yang berlebihan dapat disimpan sebagai metalotionin sampai diperlukan oleh darah. Selanjutnya, seng dibawa keluar melintasi membran basolateral oleh ZnT-1 dan dalam aliran darah seng berikatan dengan salah satu transport protein yaitu albumin (80%) dan protein lain seperti transferrin, α -2 makroglobulin (15%) untuk di bawa ke hati yang dapat menyimpan kelebihan seng menjadi metalotionin dan kemudian di bawa ke jaringan tubuh dan pankreas untuk membentuk enzim pencernaan seperti karboksipeptidase yang merupakan metaloenzim zink. Setelah aktivitas karboksipeptidase, enzim menghidrolisis diri dan seng dilepaskan dalam saluran cerna yang dapat digunakan lagi oleh tubuh (Yeny & Eva, 2015). Seng yang ada dalam tubuh dapat digunakan sebagai kofaktor enzim seperti enzim ALA-dehidratase yang mengikat 8 atom seng, dimana enzim tersebut dibutuhkan sebagai pengkatalis 2 molekul ALA membentuk porfobilinogen dalam sintesis heme pembentukan hemoglobin (Ramadhan, 2017).

c. Fungsi Seng

Seng memiliki peran penting pada pertumbuhan serta perkembangan, respon imun, reproduksi dan fungsi neurologis. Berikut merupakan beberapa fungsi dari seng, yaitu :

1. Sebagai kofaktor lebih dari 200 enzim dalam berbagai aspek metabolisme seperti reaksi yang berikatan dengan sintesis
2. Termasuk bagian dari enzim DNA polymerase dan RNA polymerase yang dibutuhkan dalam sintesis DNA dan RNA

3. Berperan sebagai fungsi kekebalan tubuh yaitu dalam fungsi sel-T dan pembentukan antibody oleh sel-B
4. Pengembangan dalam fungsi reproduksi pada laki-laki
5. Transport oksigen, pemusnahan radikal bebas dan metabolisme tulang (Sulastri & Erlidawati, 2019).
6. Membantu pembentukan hemoglobin.

Seng dibutuhkan dalam enzim *Amino Levulinic Acid Dehydratase* (ALAD) sebagai perantara dua molekul ALA yang penting untuk proses pembentukan profobinogen dalam sintesis heme. Enzim ALAD mengikat delapan atom seng setiap sub unitnya. Apabila enzim ALAD terganggu maka dapat menghambat sintesis heme sehingga pembentukan hemoglobin dapat terganggu (Murray dalam Dania, 2018).

Seng berperan dalam berbagai metabolisme tubuh, seng merupakan komponen yang penting dari bagian enzim karbonik anhidrase yang terdapat di eritrosit, seng berperan memelihara keseimbangan asam basa dengan cara mengeluarkan CO₂ dari jaringan dan mengangkut dan mengeluarkan CO₂ dari paru-paru. Seng diperlukan dalam aktivitas enzim dismutase superoksida di sitosol semua sel, terutama eritrosit yang diduga berfungsi untuk menghilangkan anion superoksida yang merusak, sehingga permukaan sel darah merah terjaga dari kerusakan akibat radikal bebas (Fridalni, *et al*, 2020).

d. Sumber Seng

Sumber protein hewani banyak mengandung seng dan lebih mudah di gunakan tubuh di bandingkan dengan seng yang bersumber dari protein nabati, karena terdapat asam fitat yang dapat mengikat ion logam. Sumber seng paling baik terdapat pada protein hewani seperti hati, kerang, daging dan telur. Beberapa contoh kandungan seng dalam beberapa pangan dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 5 Seng dalam beberapa bahan pangan per 100 gr

Makanan	Seng (mg)
Daging sapi	5,2
Kepiting	6,7
Udang	1,3
Daging ayam	0,6
Kacang mete	4,1
Kacang tanah	1,9
Keju	3,1

Sumber : (Kemenkes, 2018)

Penyerapan seng umumnya dapat terhambat ketika jumlah besi non heme lebih banyak dibandingkan seng, karena sebagian alat angkut seng menggunakan transferrin yang sama seperti alat angkut besi. Seperti contoh fero sulfat dan seng sulfat dikonsumsi bersamaan dengan rasio 2:1 (50:25 mg) maka penyerapan seng akan menurun, begitupun sebaliknya. Besi heme tidak memiliki efek yang sama dengan seng. Serat dan fitat dapat menghambat penyerapan seng (Pakar Gizi Indonesia, 2016).

e. Kebutuhan Seng

Kebutuhan seng dalam tubuh bergantung pada jenis kelamin, usia, keadaan fisiologis seperti kehamilan dan menyusui serta bioavailabilitas dari makanan. AKG seng pada remaja dan dewasa perempuan sebesar 8-9 mg per hari. Bagi penduduk Indonesia yang tinggal di daerah pedesaan berkemungkinan berada pada kategori tingkat penyerapan seng nya rendah, karena lebih dari 50% masukan energi makanan banyak mengandung fitat (Yuniastuti, 2014). Berikut merupakan kebutuhan seng berdasarkan AKG Permenkes 2019 yaitu bagi remaja wanita umur 13-18 tahun membutuhkan 9 mg (AKG 2019).

6. Pengetahuan

a. Pengertian

Menurut *Cambridge* dalam Swajarna (2022), pengetahuan adalah informasi atau pemahan tentang sesuatu yang didapat dari pengalaman maupun studi yang diketahui satu orang maupun orang-orang pada umumnya (Swarjana, 2022). Setiap individu memiliki pengetahuan yang berbeda tergantung bagaimana penginderaan setiap objek. Sebagian besar pengetahuan di dapat dari penginderaan mata (melihat) dan telinga (mendengar) (Budiman & Agus, 2013). Pengetahuan merupakan hasil dari tahu dan terjadi setelah individu melakukan penginderaan seperti melihat dan mendengar. Pada waktu penginderaan sampai menghasilkan pengetahuan tersebut dipengaruhi oleh intensitas perhatian persepsi terhadap obyek.

Ada dua aspek terkait pengetahuan individu terhadap obyek, yaitu aspek positif dan negatif. Kedua aspek tersebut dapat mempengaruhi sikap individu, dimana semakin banyak aspek positif dan obyek yang diketahui maka akan memunculkan sikap yang positif terhadap suatu obyek tertentu (Wawan & Dewi, 2019). Pengetahuan terkait anemia merupakan proses kognitif dimana setelah tahu terkait anemia diperlukan juga pemahaman dan mengerti terkait anemia sehingga diharapkan dapat diterapkan kedalam kehidupan sehari-hari (Ahdiah, *et al*, 2018).

b. Tingkat Pengetahuan

Pengetahuan merupakan domain yang sangat penting dalam membentuk tindakan seseorang, dimana pengetahuan merupakan domain pertama dalam meningkatkan atau mengembangkan perilaku individu. Tanpa pengetahuan, individu tidak memiliki dasar untuk mengambil keputusan dan menentukan tindakan terhadap masalah yang akan dihadapi. Menurut Bloom dalam Swarjana (2022), berikut merupakan 6 tingkatan pengetahuan domain kognitif:

1. Tahu (*Know*)

Tahu adalah mengingat pada sesuatu materi yang sebelumnya sudah dipelajari. Pengetahuan yang termasuk dalam tingkat tahu (*know*) adalah *recall* atau mengingat kembali apa yang telah dipelajari secara lebih rinci. Contohnya seperti kemampuan dalam mengingat anatomi jantung dan lainnya (Swarjana, 2022).

2. Memahami (*Comprehension*)

Memahami adalah kemampuan seseorang dalam menjelaskan secara benar dan menginterpretasikan secara benar terhadap suatu obyek atau materi. Apabila seseorang paham dengan baik maka kemungkinan seseorang tersebut dapat menjelaskan kembali objek tersebut dengan baik (Wawan & Dewi, 2019). Memahami mencakup beberapa hal seperti mencontohkan, menafsirkan, mengklasifikasikan, merangkum, membandingkan dan menjelaskan. Contohnya seperti siswa menjelaskan tentang fungsi paru-paru, proses pertukaran oksigen dan lainnya (Swarjana, 2022).

3. Aplikasi (*Application*)

Aplikasi merupakan kemampuan dalam menerapkan apa yang sudah dipelajari ke dalam situasi yang sebenarnya untuk menyelesaikan masalah. Aplikasi biasanya terkait dengan mengeksekusi dan mengimplementasikan. Contohnya seperti mahasiswa perawat menerapkan atau memberikan *semi flower* kepada pasien yang mengalami sesak nafas untuk mengurangi sesak nafas tersebut. Hal tersebut dilakukan karena mahasiswa tersebut menerapkan teorisisistem pernafasan yang sudah didapat (Swarjana, 2022).

4. Analisis (*Analysis*)

Analisis merupakan kemampuan untuk menguraikan materi ke dalam komponen, namun masih dalam satu struktur dan

berkaitan satu dengan yang lainnya. Kemampuan tersebut dapat dilihat dari penggunaan kata seperti membedakan, menggambarkan, mengelompokkan, memisahkan dan lainnya. Contohnya seperti membedakan virus penyebab penyakit dengan opini, menghubungkan kesimpulan tentang penyakit pasien, dan lainnya (Swarjana, 2022).

5. Sintesis (*Synthetic*)

Sintesis atau pepaduan merupakan kemampuan dalam menyusun formulasi baru dari yang sudah ada sebelumnya. Kemampuan analisis dan sintesis merupakan hal penting yang dapat menciptakan inovasi. Contohnya seperti mahasiswa mampu menyusun beberapa komponen alat dan sistem sehingga dapat menciptakan alat (Swarjana, 2022).

6. Evaluasi (*Evaluation*)

Tingkat kognitif tertinggi menurut Bloom adalah evaluasi. Evaluasi merupakan kemampuan dalam menilai suatu materi atau objek yang berdasarkan pada kriteria yang sudah ada atau yang ditentukan sendiri. Contohnya seperti seorang dokter mampu memberikan penilaian terhadap kondisi kesehatan pasien yang diperbolehkan untuk pulang (Swarjana, 2022).

c. Faktor –Faktor Yang Memengaruhi Pengetahuan

Menurut Budiman & Agus (2013), ada beberapa faktor yang dapat memengaruhi pengetahuan, antara lain:

1. Pendidikan

Pendidikan adalah sebuah proses mengubah perilaku dan sikap individu maupun kelompok dan usaha mendewasakan manusia dengan pengajaran dan pelatihan. Semakin tinggi pengetahuan maka semakin luas pengetahuannya baik diperoleh dari media masa atau orang lain. Semakin banyak informasi yang masuk maka semakin banyak pengetahuan yang didapat. Namun pendidikan yang rendah bukan berarti pendidikannya rendah

juga. Pengetahuan di dapat tidak hanya dari formal saja, tetapi juga dari pendidikan non formal (Budiman & Agus, 2013).

2. Informasi/ media massa

Informasi adalah suatu teknik untuk menyiapkan, mengumpulkan, menyimpan, memanipulasi, mengumumkan, menganalisis, dan menyebarkan informasi untuk tujuan tertentu. Informasi diperoleh dari data dan pengamatan sekitar kita yang kemudian diteruskan melalui komunikasi. Informasi mencakup gambar, kode, teks, suara, program computer dan data (Budiman & Agus, 2013).

3. Sosial, budaya dan ekonomi

Kebiasaan dan tradisi seseorang yang dilakukan tanpa melalui penalaran apakah itu baik atau buruk. Dengan demikian, pengetahuan individu dapat meningkat walaupun tidak melakukannya. Kondisi ekonomi dapat mempengaruhi karena untuk menentukan suatu fasilitas yang dibutuhkan untuk kegiatan tertentu (Budiman & Agus, 2013).

4. Lingkungan

Lingkungan merupakan sesuatu disekitar makhluk hidup baik itu lingkungan fisik, sosial maupun biologis. Lingkungan mempengaruhi proses masuknya pengetahuan karena terdapat interaksi timbal balik atau tidak yang akan direspon sebagai pengetahuan oleh individu (Budiman & Agus, 2013).

5. Pengalaman

Pengalaman merupakan sumber pengetahuan karena cara untuk memperoleh kebenaran pengetahuan dengan cara mengulangi kembali pengetahuan apa yang sudah diperoleh dalam memecahkan masalah yang dihadapi saat masa lalu (Budiman & Agus, 2013).

6. Usia

Usia dapat mempengaruhi pola pikir dan pemahaman individu. Semakin bertambah usia maka berkembang juga pola pikir dan daya tangkap yang semakin membaik. Pengetahuan semakin bertambah seiring bertambahnya usia, karena semakin tua usia maka semakin bijaksana, informasi semakin banyak dan semakin banyak pengalaman (Budiman & Agus, 2013).

d. Pengukuran Variabel Pengetahuan

Untuk variabel pengetahuan, instrument yang digunakan adalah dengan *list* pertanyaan terkait pengetahuan. Cara mengukur tingkat pengetahuan menurut Notoatmodjo (2012) yaitu dengan wawancara atau kuesioner yang menanyakan tentang isi materi yang ingin diukur dari subjek penelitian atau responden (Zulmiyetri, *et al*, 2019). Ada beberapa jenis kuesioner yang dapat dipakai seperti kuesioner skala guttman dengan pernyataan yang jawabannya tegas atau memiliki intensitas yang berbeda, misalnya benar-salah, positif-negatif, setuju-tidak setuju, ya-tidak dan pernah-tidak pernah (Sigit & Amirullah, 2016). Ada juga yang menggunakan pilihan ganda yang dapat dipilih oleh responden. Setelah didapat total benar dibagi dengan total soal, maka dikali 100% dan di peringkatkan sesuai skala variabel. Berikut merupakan beberapa contoh pengukuran skala variabel menurut Swarjana (2022), yaitu:

1. Pengetahuan dengan skala numerik

Pengetahuan dengan skala numerik yaitu pengukuran variabelnya berupa angka. Misalnya total skor pengetahuan berupa angka absolut berupa presentase (1-100%).

2. Pengetahuan dengan skala kategorial

Skala kategorial yaitu hasil pengukuran pengetahuan berupa skor total maupun presentase yang kemudian di kelompokkan menjadi beberapa seperti:

a. Pengetahuan skala ordinal

Skala ini dapat dikonversikan dari total skor atau persen menjadi bentuk ordinal menggunakan *Blooms cut off point*. Pengetahuan baik/tinggi apabila skornya 80-100%. Pengetahuan sedang/cukup apabila skor 60-79%. Pengetahuan kurang/rendah apabila skor <60%.

b. Pengetahuan dengan skala nominal

Variabel pengetahuan juga dapat di nominalkan dengan cara *me-record* atau membuat kategori ulang. Seperti membagi dua kategori menggunakan *median* apabila data tersebut berdistribusi normal dan apabila tidak berdistribusi dengan normal maka menggunakan *mean*. 1) pengetahuan tinggi/baik, 2) pengetahuan rendah/kurang/buruk (Swarjana, 2022).

7. Recall 24 Jam

a. Pengertian

food recall 24 jam merupakan metode dengan cara mengingat makanan yang di konsumsi selama 24 jam terakhir yang kemudian di catat dalam gram atau ukuran rumah tangga (URT). Untuk menjadikan data yang kuantitatif maka menanyakan kepada individu terkait jumlah konsumsi makan menggunakan URT atau ukuran lain yang biasa dipakai sehari-hari. *Recall* lebih baik di lakukan berulang kali minimal 2 hari dengan harinya yang tidak berturut-turut agar asupan gizi tergambarkan dengan optimal dan memberikan variasi lebih besar dalam *intake* harian individu (Setyawati, 2018). Berikut merupakan langkah-langkah metode *recall* 24 jam :

1. Enumerator atau pewawancara menanyakan makanan yang dikonsumsi selama 24 jam yang lalu (dari bangun tidur hingga bangun tidur lagi) dan kemudian mencatat dalam URT mencakup jam makan, nama makanan dan bahan makanan.

2. Enumerator atau pewawancara mengestimasi berat (gram) untuk makanan yang dikonsumsi
3. Peneliti menghitung zat gizi berdasarkan hasil *recall* 24 jam secara manual atau komputerisasi
4. Peneliti menghitung tingkat kecukupan zat gizi sampel dengan membandingkan dengan AKG sampel (Sirajuddin., *et al*, 2018).

b. Kekurangan dan kelebihan

1. Kelebihan: mudah untuk digunakan, tidak membutuhkan biaya yang mahal karena tidak memerlukan alat khusus, cepat sehingga dapat menjangkau sampel yang besar, memberikan gambaran mengenai asupan individu, dapat dihitung *intakenya* dan dapat dipakai untuk individu yang buta huruf.
2. Kekurangan : metode ini dilakukan lebih dari satu hari serta tidak dapat dilakukan pada hari besar seperti hari pasar, panen upacara keagamaan ataupun selamatan, ketepatan tergantung daya ingat dan kejujuran subyek, membutuhkan petugas dengan wawasan luas dan terampil, adanya kecenderungan untuk melebih-lebihkan atau mengurangi konsumsi makan yang dilaporkannya (Setyawati, 2018).

6. Hubungan Antar Variabel

a. Hubungan pengetahuan anemia dengan status anemia

Pengetahuan adalah hasil tahu seseorang dengan penginderaan (pendengaran dan penglihatan) terhadap objek tertentu (Budiman & Agus, 2013). Tingkat pengetahuan seseorang juga dapat menjadi faktor terjadinya anemia. Menurut Ahdiah, *et al* (2018) dalam penelitiannya menyatakan bahwa terdapat hubungan antara pengetahuan anemia dengan kejadian anemia. Pengetahuan merupakan proses kognitif karena dibutuhkan pemahaman dan mengerti keadaan tentang anemia, sehingga dapat di praktikan dalam kehidupan sehari-hari. Penelitian tersebut sejalan dengan Caturiyantiningtiyas (2015) yang menyatakan adanya hubungan

tingkat pengetahuan dengan kejadian anemia pada remaja putri dengan *rasio prevalens* sebesar 0,81 yang berarti pengetahuan merupakan faktor protektif yang dapat mengurangi terjadinya anemia. Pengetahuan terkait anemia sangat mempengaruhi dalam memilih makanan dengan zat besi yang tinggi dan dapat menghindari asupan makan yang dapat mengganggu penyerapan.

Penelitian lain seperti yang dilakukan Martini (2015) juga menyatakan bahwa terdapat hubungan antara pengetahuan dengan kejadian anemia. Dimana pengetahuan remaja yang kurang beresiko mengalami anemia sebesar 2,3 kali dibandingkan remaja yang pengetahuannya baik. Berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Aman (2015) yang menyatakan tidak memiliki hubungan antara tingkat pengetahuan dengan kejadian anemia. Memiliki pengetahuan yang baik tidak menutup kemungkinan seseorang menderita anemia, memiliki pengetahuan yang baik tetapi tidak diikuti dengan perubahan perilaku maka tidak berpengaruh terhadap kondisi individu tersebut dan sebaliknya, apabila memiliki tingkat pengetahuan yang kurang tetapi memiliki pola makan, absorpsi besi yang baik dan mengkonsumsi tablet besi tidak menutup kemungkinan untuk tidak menderita anemia.

Penelitian tersebut sejalan dengan Handayani (2021), yang menyatakan tidak terdapat hubungan antara pengetahuan dengan status anemia. Tidak memiliki hubungan dikarenakan pengetahuan bukanlah faktor penyebab langsung anemia dan pengetahuan yang baik tidak menjamin sikap individu dalam memilih makanan sehari-hari. Penelitian lain juga menyatakan tidak terdapat hubungan antara pengetahuan dengan anemia pada remaja. Remaja dengan pengetahuan yang baik tidak menjamin memiliki kadar hemoglobin yang normal. Hal tersebut terjadi karena adanya faktor lain selain pengetahuan yang saling berkaitan, seperti faktor pendapatan orang tua (Astuti & Trisna, 2016).

b. Hubungan asupan protein dengan status anemia

Protein merupakan bagian terbesar dalam tubuh setelah air. Seperlima bagian tubuh merupakan protein yang tersimpan dalam otot, jantung, kulit, tulang rawan dan di jaringan lainnya. Globin dalam hemoglobin dipecah menjadi asam amino yang digunakan untuk protein dalam jaringan. Selain itu protein berfungsi sebagai transferrin untuk membawa zat besi. Apabila asupan protein kurang dari yang dibutuhkan maka dapat menghambat transport zat besi untuk membuat hemoglobin sehingga menyebabkan anemia (Soedijanto, *et al*, 2015). Menurut penelitian Sari (2018), dalam penelitiannya menyatakan asupan protein memiliki hubungan dengan kadar hemoglobin remaja putri. Seseorang yang kekurangan protein dapat mengganggu pengantaran zat besi ke sumsum tulang belakang yang mengakibatkan terganggunya proses pembentukan hemoglobin. Apabila hemoglobin yang di produksi kurang maka dapat menyebabkan anemia.

Penelitian lain yang dilakukan Marlenywati & Sari Kurniasih (2020) yang menyatakan bahwa asupan protein memiliki hubungan dengan kadar hemoglobin remaja putri. Hal tersebut terjadi karena sebagian sampel lebih banyak mengkonsumsi protein nabati dibandingkan dengan protein hewani dan harganya relatif murah. Hemoglobin yang rendah dapat menyebabkan anemia pada remaja. Seharusnya menyeimbangi asupan protein sumber hewani dan nabati agar mencukupi kebutuhan tubuh dalam pembentukan kadar hemoglobin. Peneliti Sandrina (2021) juga menyatakan asupan protein memiliki hubungan bermakna dengan kejadian anemia. Hal tersebut terjadi karena protein yang diasup sampel berada pada kategori cukup dan tidak mengalami anemia.

Berbeda dengan penelitian yang dilakukan Pratama, *et al* (2020) dalam penelitiannya menyatakan bahwa asupan protein tidak memiliki hubungan yang bermakna dengan kejadian anemia. Hal

tersebut terjadi Karena dari hasil *recall*, remaja dengan asupan kurang berada pada tingkat ringan. Pada tingkat tersebut masih dapat mengambil cadangan protein di tubuh sehingga pembentukan eritrosit tidak terganggu. Penelitian Kusudaryanti (2018) juga menyatakan asupan protein tidak memiliki hubungan dengan kadar hemoglobin remaja. Hal tersebut terjadi karena asupan protein dapat dipengaruhi oleh faktor mutu protein dalam konsumsi pangannya, jumlah dan komposisi dari asam amino mempengaruhi mutu protein seperti pada bahan pangan protein hewani yang lebih baik dibandingkan nabati. Selain itu kadar hemoglobin tidak hanya disebabkan oleh asupan protein melainkan faktor lain seperti zat besi.

c. Hubungan asupan zat besi dengan status anemia

Zat besi berperan penting terhadap pertumbuhan, terutama fungsinya dalam memproduksi hemoglobin yang merupakan komponen penting dari sel darah merah, bagian penting pembentukan otot serta berkontribusi dalam pembentukan hormon tubuh (Pattola., *et al*, 2020). Asupan makan umumnya merupakan faktor utama defisiensi besi, apabila asupan kurang maka akan diambil dari cadangan tubuh dan jika berangsur lama akan menyebabkan anemia gizi besi (Sahana & Sumarmi, 2015). Penelitian lain yang serupa dilakukan Salim, *et al* (2021) menyatakan bahwa asupan zat besi memiliki hubungan signifikan dengan anemia remaja di Puskesmas Pekanbaru. Rendahnya asupan besi maka rendah pula kadar hemoglobinnya, begitupun sebaliknya. Keterkaitan zat besi dengan kadar hemoglobin yaitu besi merupakan komponen penting dalam hemopoiesis, yaitu dalam proses sintesis hemoglobin. Simpanan besi yang cukup maka pembentukan eritrosit di sumsum tulang akan selalu tercukupi. Asupan zata besi yang lebih akan disimpan sebagai ferritin dan hemosiderin di dalam hati.

Penelitian lain yang dilakukan oleh Emilia (2019), menyimpulkan bahwa asupan zat besi dalam kategori kurang beresiko anemia sebanyak 22 kali dibandingkan dengan kategori yang baik. Hal tersebut terjadi karena asupan lauk pauk sumber hewani dan siklus menu yang diberikan kurang dari kebutuhan rata-rata asupan zat besi remaja putri. Penelitian yang dilakukan Junengsih (2017) menyatakan asupan zat besi memiliki hubungan dengan anemia remaja putri. Hal tersebut disebabkan karena asupan zat besi yang dikonsumsi remaja kurang dari kebutuhan dan memiliki kebiasaan mengkonsumsi mie instan, meminum air teh setelah makan. Selain itu karena keluarganya dalam kemampuan menyajikan makan sehari-hari dari sumber hewani masih rendah.

Penelitian tersebut tidak selaras dengan Gofiri (2016) yang menyatakan asupan zat besi tidak memiliki hubungan dengan anemia. Hal tersebut karena peneliti tidak melakukan pemeriksaan terhadap serum ferritin sampel. Pemeriksaan serum ferritin terbukti sebagai indikator untuk menilai seseorang anemia defisiensi besi atau tidak. Asupan Fe sampel yang kurang belum tentu kadar hemoglobinnya kurang karena bisa saja serum ferritin masih pada batas normal sehingga belum tentu sampel tersebut mengalami anemia besi, begitupun sebaliknya. Penelitian lain yang sama dengan penelitian tersebut yaitu Fauziah & Rahayu (2021) menyatakan asupan zat besi tidak memiliki hubungan dengan anemia. Hal tersebut terjadi karena remaja dengan zat besi cukup lebih banyak mengkonsumsi sumber nabati, mengkonsumsi minuman penghambat penyerapan dan kurang mengkonsumsi vitamin C, dimana vitamin C dapat membantu absorpsi besi non heme.

d. Hubungan asupan seng dengan status anemia

Seng merupakan salah satu mikronutrien yang penting bagi tubuh dan terbanyak dalam tubuh setelah zat besi. Hampir lebih dari 200 enzim yang ada dalam tubuh mengandung seng. Dampak kurangnya seng yaitu nafsu makan menurun hingga gangguan pada sistem imun (Widhyari, 2012). Pada penelitian Marissa (2021), menyatakan bahwa asupan seng yang rendah memiliki resiko mengalami anemia sebanyak 6-7 kali dibandingkan dengan asupan seng yang tercukupi. Hal ini sejalan dengan penelitian Trisnawati (2014) bahwa asupan zink memiliki hubungan dengan anemia. Semakin tinggi asupan seng maka semakin tinggi kadar hemoglobin sehingga tidak mengalami anemia. Menurut Linder dalam Trisnawati (2014), Peran seng dalam pembentukan eritrosit sebagai enzim karbonik anhidrase yang berfungsi dalam menjaga keseimbangan asam dan basa. Selain itu juga, enzim karbonik anhidrase dapat membantu merangsang asam di lambung yang berfungsi untuk mempermudah absorpsi zat besi.

Penelitian lain seperti Vinny (2020) Mengenai asupan seng dengan kadar hemoglobin pada komunitas vegetarian, menyatakan asupan seng memiliki hubungan yang bermakna dengan kadar hemoglobin komunitas vegetarian di Vihara Maitreya, semakin berkurang asupan seng maka semakin menurun kadar hemoglobin. Makanan nabati merupakan sumber seng yang baik tetapi memiliki nilai biologis yang rendah dibandingkan dengan sumber hewani. Penelitian tersebut tidak selaras dengan Wasistha (2019), dalam penelitiannya ia menyatakan asupan seng tidak memiliki hubungan dengan anemia yang dilihat dari hasil asupan seng remaja yang kurang dari kebutuhan tidak mengalami anemia. Hal tersebut disebabkan oleh faktor lain yang mempengaruhi anemia selain asupan seng seperti kehilangan darah, kurangnya asupan zat besi dan asam folat. Pernyataan tersebut sama dalam penelitian Dania (2018),

yang menunjukkan bahwa asupan seng yang rendah dan kadar hemoglobin normal sehingga asupan seng tidak memiliki hubungan dengan kadar hemoglobin remaja putri. Hal tersebut terjadi berkemungkinan karena tubuh memiliki cadangan eritrosit yang mengandung 200 sampai 300 juta hemoglobin. Kemungkinan lain karena masih terdapat cadangan seng didalam hati untuk mempertahankan status seng, meskipun asupan kurang tetapi seng masih bisa berperan dalam proses pembentukan hemoglobin.

7. Unity of Science

a. Ayat mengenai makanan

Didalam al-Quran Allah menganjurkan manusia untuk memperhatikan makanannya sebagaimana Ia telah menurunkan air kebumi untuk menyuburkan tanaman dan kebun dibumi dimana menghasilkan makanan seperti biji-bijian, buah dan sayuran. Sebagaimana dijelaskan dalam surah Abasa :24-32, yang berbunyi:

فَلْيَنْظُرِ الْإِنْسَانُ إِلَى طَعَامِهِ ٢٤ أَنَا صَبَبْنَا الْمَاءَ صَبًّا ٢٥ ثُمَّ شَقَقْنَا الْأَرْضَ شَقًّا
 ٢٦ فَأَنْبَتْنَا فِيهَا حَبًّا ٢٧ وَعِنَبًا وَقَضْبًا ٢٨ وَزَيْتُونًا وَنَخْلًا ٢٩ وَحَدَائِقَ غُلْبًا ٣٠
 وَفَاكِهَةً وَأَبًّا ٣١ مَتَاعًا لَكُمْ وَلِأَنْعَامِكُمْ ٣٢

Artinya :

“Maka hendaklah manusia itu memperhatikan makanannya. Sesungguhnya kami telah mencurahkan air (dari langit) dengan berlimpah. Kemudian, kami belah bumi dengan sebaik-baiknya. Lalu, kami tumbuhkan padanya biji-bijian, anggur, sayur-sayuran, zaitun, pohon kurma, kebun-kebun (yang) rindang, buah-buahan dan rerumputan. (semua itu disediakan) untuk kesenanganmu dan hewan-hewan ternakmu”

Tidak hanya itu, Allah juga menciptakan hewan ternak yang memiliki manfaat untuk memenuhi kebutuhan zat gizi sumber protein yaitu protein hewani dengan asam amino lengkap. Hal tersebut dijelaskan di dalam surah Yasin : 71-73 yang berbunyi:

أَوَلَمْ يَرَوْا أَنَّا خَلَقْنَا لَهُمْ مِمَّا عَمِلَتْ أَيْدِينَا أَنْعَامًا فَهُمْ لَهَا مَالِكُونَ

وَدَلَّلْنَاهَا لَهُمْ فَمِنْهَا رَكُوبُهُمْ وَمِنْهَا يَأْكُلُونَ

وَلَهُمْ فِيهَا مَنَافِعُ وَمَشَارِبٌ أَفَلَا يَشْكُرُونَ

Artinya:

“Dan tidakkah mereka melihat bahwa kami telah menciptakan hewan ternak untuk mereka, yaitu sebagian dari apa yang telah kami ciptakan dengan kekuasaan kami, lalu mereka menguasainya. Dan kami menundukannya (hewan-hewan itu) untuk mereka, lalu sebagiannya untuk menjadi tunggangan mereka dan sebagian untuk mereka makan. Dan mereka memperoleh berbagai manfaat dan minum darinya, maka mengapa mereka tidak bersyukur?”

Ayat tersebut menjelaskan bahwa Allah memperingatkan kaum kafir untuk bersyukur atas apa yang telah dikarunia-Nya. Akan tetapi mereka tidak pernah bersyukur atas karunia dan rahmay Allah bahkan mengingkari rahmat tersebut. Allah telah memberikan rahmat dan karunia kepada manusia untuk disyukuri dan diambil manfaatnya sedemikian rupa. Diantara rahmat dan karunia yang diberikan Allah adalah hewan dan binatang ternak yang sebagiannya dapat di jadikan bahan makanan, minuman dan sebagian lagi dapat di jadikan kendaraan untuk membawa barang-barang. Namun demikian mereka tidak bersyukur kepada Allah yang telah menyediakan dan menciptakan semuanya untuk kepentingan mereka (Kemenag, 2017).

Dari surah Abasa dan Yasin dapat kita ambil kesimpulannya bahwa Allah memerintah kita untuk makan dan minum dengan memperhatikan makanan yang dikonsumsi dan mensyukuri serta mengambil manfaatnya. Sebagaimana Ia telah menurunkan hujan untuk menumbuhkan tanaman dan kebun serta menciptakan hewan ternak untuk di konsumsi, sehingga terpenuhi kebutuhan zat gizinya. Manusia dapat merasakan nikmat dari makanan tersebut yang merupakan pendorong untuk memelihara tubuhnya sehingga tetap sehat dan dapat menjalankan tugasnya yang diberikan kepadanya.

Makan dan minum yang berlebihan atau kekurangan tidak baik untuk kesehatan, oleh sebab itu sebaiknya manusia mengonsumsi makanan dengan zat gizi yang seimbang sesuai kebutuhannya, tidak lebih dan tidak kurang supaya terhindar dari masalah kesehatan seperti anemia.

b. Ayat mengenai pengetahuan

Pengetahuan bisa di peroleh dari mana saja seperti dari Al-Quran, media sosial, buku dan lainnnya. Ayat pertama dalam Al-Quran yaitu surah Al-Alaq yang diturunkan kepada Rasulullah SAW, yaitu memerintah umatnya untuk membaca (iqra') sebagai kunci ilmu pengetahuan. Dalam surah Al-Alaq :1-5, Allah SWT berfirman:

اقْرَأْ بِاسْمِ رَبِّكَ الَّذِي خَلَقَ ۝ ۱ خَلَقَ الْإِنْسَانَ مِنْ عَلَقٍ ۝ ۲ اقْرَأْ وَرَبُّكَ الْأَكْرَمُ ۝ ۳ الَّذِي
عَلَّمَ بِالْقَلَمِ ۝ ۴ عَلَّمَ الْإِنْسَانَ مَا لَمْ يَعْلَمْ ۝ ۵

Artinya:

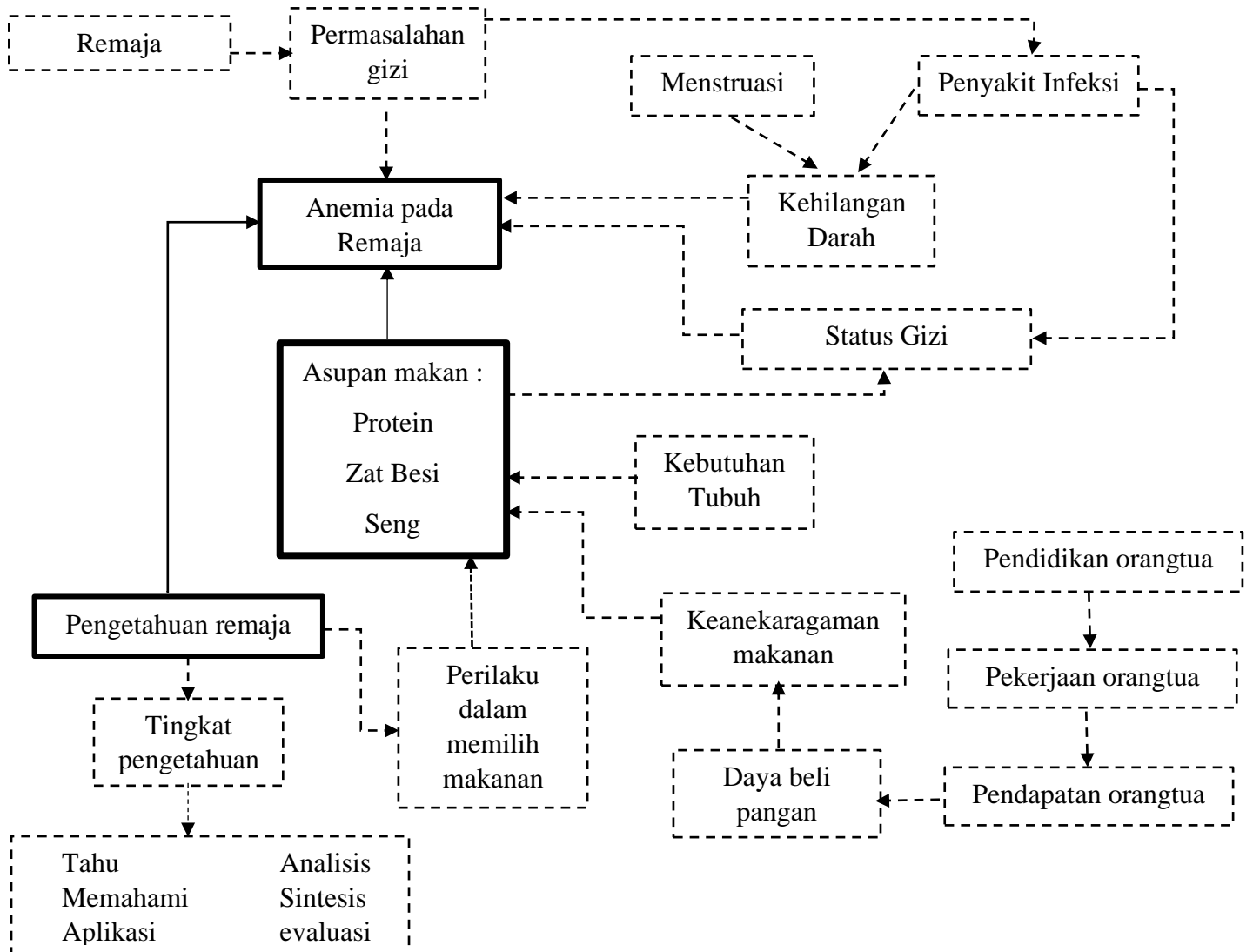
“Bacalah dengan (menyebut) nama Tuhanmu yang Menciptakan!. Dia menciptakan Mmanusia dari segumpal darah. Bacalah ! Tuhanmulah yang mahamulia, yang mengajarka (manusia dengan pena. Dia mengajarkan manusia apa yang tidak diketahuinya.”

Ayat tersebut menjelaskan bahwa Allah memerintah manusia untuk membaca (meneliti, mempelajari dan lainnya) dari ayat Al-Quran atau dari ayat tersirat yaitu alam semesta. Dari membaca tersebut maka didapat ilmu yang bermanfaat bagi manusia. Di ayat ke 3 Allah meminta kita untuk membaca lagi, yang berarti bahwa membaca yang akan membuahkan ilmu dan iman itu perlu dilakukan berkali-kali. Allah maha mulia, dimana Ia memberi kemurahannya dengan dijadikan manusia dapat membaca, menulis dan mempelajari ilmu pengetahuan. Manusia diberi kemampuan untuk menggunakan alat tulis sehingga dapat menuliskan temuannya hingga dapat dibaca orang lain dan generasi selanjutnya. Dengan demikian manusia dapat mengetahui apa yang sebelumnya belum mereka ketahui, artinya ilmu itu akan terus berkembang (Kemenag, 2017).

Dengan membaca apa yang kita pelajari maka dari yang sebelumnya tidak tahu akan menjadi tahu. Remaja dengan pengetahuan baik, diharapkan memiliki sikap dan perilaku yang baik pula. Seperti dari sebelumnya tidak tahu mengenai anemia menjadi tahu setelah membaca dan memahami. Dari hasil mengetahui tersebut maka remaja tersebut dapat mencegah atau mengobati kejadian anemia.

B. Kerangka Teori

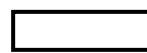
Gambar 1 Kerangka teori



Keterangan :



= tidak di amati



= di amati



= tidak mengamati hubungan



= mengamati hubungan

Anemia adalah keadaan dimana kadar hemoglobin menurun dari batas normal dalam darah sehingga tidak dapat menjalankan fungsinya dengan baik yang menyebabkan jumlah oksigen yang dibawa ke jaringan

perifer tidak mencukupi (Kusudaryati, 2021). Remaja putri lebih mudah terkena anemia karena setiap bulannya mengalami menstruasi dan pada masa remaja ini mengalami pertumbuhan dan perkembangan yang cepat sehingga memerlukan asupan gizi yang lebih tinggi (Shara,*et al*, 2017). Anemia dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti tingkat pengetahuan, status gizi, tingkat pendapatan keluarga dan menstruasi. Memiliki status gizi kurang dikhawatirkan zat gizi makro dan mikro dalam tubuh juga kurang sehingga dapat menyebabkan seseorang mengalami masalah seperti anemia. (Harahap, 2018). Remaja dengan penyakit infeksi memiliki resiko lebih tinggi mengalami anemia dibandingkan dengan remaja yang tidak mengalami infeksi karena infestasi oleh cacing dan penyakit infeksi lainnya. (Listiana, 2016).

Remaja dengan pola menstruasi yang tidak teratur memungkinkan mengeluarkan darah berlebih saat menstruasi, lama menstruasi yang tidak normal dapat mempengaruhi eritrosit dalam tubuh. Lamanya siklus menstruasi menyebabkan darah yang keluar semakin banyak sehingga remaja putri memiliki resiko anemia. Faktor lain seperti pendidikan dan pendapatan orang tua dapat mempengaruhi remaja mengalami anemia. Orang tua (ibu) dengan pendidikan tinggi akan lebih memperhatikan pola makan anaknya karena paham mengenai nutrisi yang baik untuk anaknya, karena semakin tinggi pendidikan orang tua semakin baik merawat dan mendidik anaknya serta tidak akan langsung menerima informasi yang didapat (Basith, *et al*, 2017). Selain itu, menurut (Satriani., *et al*, 2019), menyatakan bahwa pendapatan orang tua merupakan faktor determinan remaja mengalami anemia. Pendapatan keluarga mempengaruhi kemampuan membeli makanan dengan kuantitas dan kualitas yang baik. Semakin tingginya pendapatan maka kuantitas dan kualitas yang tersedia untuk keluarganya semakin baik.

Faktor pengetahuan merupakan salah satu penyebab terjadinya anemia, dimana pengetahuan terkait anemia sangat mempengaruhi dalam memilih makanan dengan zat gizi dan besi yang tinggi dan dapat

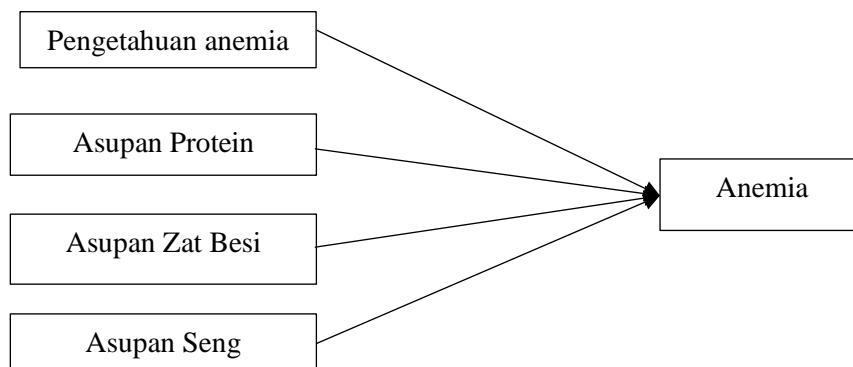
menghindari makanan yang menghambat penyerapan (Caturiyantiningtiyas, 2015). Asupan makan remaja seperti zat besi dan protein dapat mempengaruhi terjadinya anemia. Kurangnya asupan zat besi dapat menyebabkan anemia, karena zat besi mikromineral penting untuk membentuk hemoglobin. Asupan protein yang kurang juga dapat meningkatkan kemungkinan untuk mengalami anemia, karena protein merupakan transferrin yang berguna untuk membawa zat besi. Apabila asupan protein kurang maka akan menyebabkan terganggunya transport zat besi dalam membentuk hemoglobin (Soedijanto, *et al*, 2015).

Asupan zat gizi mikro seperti zink juga dapat menjadi faktor remaja mengalami anemia. Seng merupakan komponen yang penting dalam enzim karbonik anhidrase yang berfungsi dalam memelihara keseimbangan asam basa dan di butuhkan dalam aktivitas enzim dismutase superoksida dalam eritrosit yang berfungsi untuk menghilangkan anion superoksida yang merusak sehingga permukaan eritrosit terjaga dari kerusakan akibat radikal bebas (Fridalni, *et al*, 2020).

C. Kerangka Konsep

Berdasarkan kerangka teori yang sudah dijelaskan, maka konsep penelitian ini adalah melihat korelasi antara pengetahuan anemia, asupan protein, zat besi dan seng yang merupakan variabel bebas dengan kejadian anemia yang merupakan variabel terikat, selanjutnya dihubungkan antar variabel seperti di bawah ini :

Gambar 2 Kerangka Konsep



D. Hipotesis

1. H_0 : Tidak terdapat hubungan antara pengetahuan tentang anemia dengan kejadian anemia pada remaja putri MAN 2 Semarang
 H_1 : terdapat hubungan antara pengetahuan tentang anemia dengan kejadian anemia pada remaja putri MAN 2 Semarang
2. H_0 : Tidak terdapat hubungan antara asupan protein dengan kejadian anemia pada remaja putri MAN 2 Semarang
 H_1 : terdapat hubungan antara asupan protein dengan kejadian anemia pada remaja putri MAN 2 Semarang
3. H_0 : Tidak terdapat hubungan antara asupan besi dengan kejadian anemia pada remaja putri MAN 2 Semarang
 H_1 : terdapat hubungan antara asupan besi dengan kejadian anemia pada remaja putri MAN 2 Semarang
4. H_0 : Tidak terdapat hubungan antara asupan seng dengan kejadian anemia pada remaja putri MAN 2 Semarang
 H_1 : terdapat hubungan antara asupan seng dengan kejadian anemia pada remaja putri MAN 2 Semarang

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

1. Jenis Penelitian

Penelitian ini adalah penelitian deskriptif kuantitatif. Jenis penelitian ini yaitu observasional analitik yang bertujuan untuk menemukan hubungan antar variabel dengan cara menganalisis data yang akan diteliti. Desain penelitian ini menggunakan pendekatan *cross sectional*. Pendekatan *Cross Sectional* merupakan studi yang meneliti hubungan antara faktor resiko dengan efek, dengan diukur dan dikumpulkan datanya dalam satu waktu yang sama. Pada penelitian ini variabel independent dan variabel dependen diukur dan dikumpulkan dalam kurun waktu yang sama tanpa adanya pengukuran ulang (Siyoto, 2015).

2. Variabel Penelitian

- a. Variabel Bebas (*Independent*): pada penelitian ini variabel bebasnya yaitu pengetahuan tentang anemia, asupan protein, zat besi dan seng
- b. Variabel Terikat (*Dependent*): pada penelitian ini variabel terikatnya yaitu anemia remaja putri

B. Tempat dan Waktu Penelitian

1. Tempat Penelitian

Tempat penelitian dilakukan di MAN 2 Kota Semarang di Kecamatan Genuk, Jawa Tengah.

2. Waktu Penelitian.

Penelitian ini dilakukan dari pembuatan proposal yaitu bulan April 2022 - Juni 2022. Pada bulan Juli dilakukan ujian komprehensif, kemudian pengambilan data dilakukan pada bulan Oktober 2022 selama kurang lebih 2 minggu dalam proses pengambilan data di MAN 2 Semarang. Tahap penyelesaian skripsi hingga sidang akhir dilakukan pada bulan Oktober – Desember 2022.

C. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi merupakan subyek yang memiliki kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2018). Populasi yang digunakan yaitu remaja putri MAN 2 Semarang dengan jumlah populasi 443 orang. Untuk kelas XI terdapat 224 Orang dan kelas XII terdapat 219 orang.

2. Sampel

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi. Perhitungan sampel menggunakan rumus *cross sectional* yaitu Lameshow (1997):

$$n = \frac{Z^2 \cdot p(1-p)N}{d^2(N-1) + Z^2 \cdot p(1-p)}$$
$$n = \frac{1,96^2 \cdot 0,32(0,68)443}{0,1^2(443-1) + 1,96^2 \cdot 0,32(0,68)}$$
$$n = \frac{3,84 \cdot 0,25 \cdot 443}{0,01 \cdot 442 + 3,84 \cdot 0,25}$$
$$n = \frac{370,31}{5,26}$$

$$n = 70,4 \approx 70 \text{ responden}$$

Keterangan:

n = jumlah sampel minimal yang diperlukan

Z1 = derajat kepercayaan (95% = 1,96)

p = proporsi prevalensi (32% = 0,32)

N = jumlah total populasi

d = taraf kesalahan (10%) = 0,1

Setelah melakukan perhitungan di atas, maka didapat hasil total sampel yang dibutuhkan sebesar 70 responden remaja putri di MAN 2 Semarang. Untukantisipasi kemungkinan *drop out* 10% maka sampel minimal yang dibutuhkan menjadi $n = (10\% \times 70) + 70 = 77$ responden remaja putri kelas XI dan XII MAN 2 Semarang.

Teknik pengambilan sampel yang dilakukan pada penelitian ini secara *proportional random sampling*, yaitu setiap kelas diambil sampelnya secara seimbang. Teknik ini dilakukan dengan cara mengundi populasi menggunakan nomor absen tiap masing-masing kelas kemudian diambil secara acak, apabila sampel termasuk kriteria eksklusi maka dilakukan pengambilan acak kembali. Cara menghitung sampel dengan teknik proporsional yaitu:

$$ni = \frac{Ni}{N} \cdot n$$

Keterangan:

ni = jumlah anggota sampel proporsional

n = jumlah anggota sampel seluruhnya

Ni = jumlah populasi menurut stratum

N = jumlah anggota populasi seluruhnya

a. Sampel yang dibutuhkan untuk kelas XI

$$ni = \frac{Ni}{N} \cdot n$$

$$ni = \frac{224}{443} \cdot 77$$

$$ni = 38,9 \approx 39 \text{ orang}$$

b. Sampel yang dibutuhkan untuk kelas XII

$$ni = \frac{Ni}{N} \cdot n$$

$$ni = \frac{219}{443} \cdot 77$$

$$ni = 38,06 \approx 38 \text{ orang}$$

Terdapat 2 kriteria dalam sampel, yaitu;

a. Kriteria inklusi

1. Remaja putri MAN 2 Semarang
2. Remaja putri yang berusia 16-18 tahun
3. Remaja putri yang bersedia menjadi sampel dan dapat berkomunikasi dengan baik

b. Kriteria eksklusi

1. Remaja putri yang saat dilakukan pengambilan darah sedang mengalami menstruasi
2. Sedang sakit dan tidak bersedia saat dilakukan penelitian.

D. Definisi Operasional

Tabel 6 Definisi operasional

No	Variabel	Definisi Operasional	Instrumen	Hasil Ukur	Skala Ukur
Variabel Bebas					
1.	Pengetahuan Anemia	Hasil pengetahuan remaja terkait anemia yang diukur menggunakan kuesioner skala guttman yang kemudian di hitung hasilnya dan di kategorikan. Rumus: $\frac{\text{jumlah soal benar}}{\text{total soal}} \times 100\%$	Kuesioner pengetahuan anemia	Pengetahuan Tinggi / baik: 75-100%. Sedang/cukup: 56-74%. Rendah/ kurang : $\leq 55\%$ (Arikunto, 2006).	Ordinal
2.	Asupan Protein	Jumlah asupan protein yang diperoleh dari makanan sehari-hari melalui <i>recall</i> 2x24 jam dan di bandingkan dengan AKG sampel.	Formulir <i>recall</i> 2 x 24 jam	Lebih: >110% Cukup: 80- 110% Kurang: <80% (WNPg, 2012)	Ordinal
3.	Asupan Zat Besi	Jumlah asupan zat besi yang diperoleh dari makanan sehari-hari melalui <i>recall</i> 2x24 jam dan di bandingkan dengan AKG sampel.	Formulir <i>recall</i> 2 x 24 jam	Cukup : $\geq 77\%$ Kurang : <77 % (Gibson, 2005)	Ordinal
4.	Asupan Seng	Jumlah asupan seng yang diperoleh dari makanan sehari-hari melalui <i>recall</i> 2x24 jam dan di bandingkan dengan AKG sampel.	Formulir <i>recall</i> 2 x 24 jam	Cukup : $\geq 77\%$ Kurang : <77 % (Gibson, 2005)	Ordinal
Variabel Terikat					
1.	Anemia	Anemia adalah keadaan dimana kadar hemoglobin menurun dari batas normal di dalam darah sehingga tidak dapat membawa oksigen dalam jumlah yang cukup (Kusudaryati, 2021)	Alat digital EasyTouch GCHb	-Anemia Berat = < 8,00 gr/dL -Anemia Sedang = 8,00 – 10,9 gr/dL -Anemia Ringan = 11,00 – 11,9 gr/dL -Tidak Anemia = >12,00 gr/dL (Kemenkes RI, 2018)	Ordinal

E. Prosedur Penelitian

1. Instrumen Penelitian

Berikut merupakan instrument yang di gunakan pada penelitian ini, yaitu:

a. Kuesioner Pengetahuan Anemia

Kuesioner pengetahuan anemia yang dibuat peneliti bersumber dari Fikawati, *et al*, 2017; Perspektif Al-Qur *et al.*, n.d.; Sudargo, *et al*, 2018. Kuesioner tersebut berisi 20 pernyataan terkait anemia mengenai definisi, gejala, faktor penyebab, makanan yang mempengaruhi, dampak, pencegahan atau pengobatan dan pangan halal. Instrumen ini memiliki 2 pilihan jawaban yaitu benar dan salah, untuk yang menjawab pernyataan dengan benar mendapat skor 1 dan yang menjawab pernyataan dengan salah diberi skor 0. Hasil yang di dapat kemudian di persentasekan dengan skor total menjawab soal dengan benar dibagi total pernyataan dan dikali 100%.

Tabel 7 Kisi-kisi kuesioner pengetahuan anemia

No.	Indikator	No soal	Jumlah soal
1.	Definisi anemia	1, 3, 4	3
2.	Gejala anemia	2, 16, 20	3
3.	Faktor penyebab	5, 11, 18	3
4.	Makanan yang mempengaruhi anemia	8, 13, 14, 17	4
5.	Dampak anemia	7, 19	2
6.	Pencegahan atau pengobatan anemia	6, 9, 10	3
7.	Uos terkait pangan halal dan thayyib	12, 15	2
Jumlah			20

b. Formulir *recall* 24 jam.

Berupa formulir asupan makan yang dikonsumsi selama 2 hari dengan waktu 24 jam yang berisi nama hidangan, bahan makanan, URT dan estimasi gram dan keterangan.

c. Foto makanan

Berisi foto makanan dalam ukuran URT dan berat (gr) yang dijadikan gambaran sampel agar mempermudah mengisi kuesioner

d. Lembar Persetujuan (*inform Consent*)

Berisi pernyataan sampel bahwa setuju mengikuti jalannya penelitian hingga selesai

e. Alat *Easy Touch GCHb*

2. Data Yang Dikumpulkan

Terdapat 2 data yang dikumpulkan yaitu data primer dan sekunder:

a. Data Primer

Data primer adalah data yang diperoleh langsung seperti identitas sampel (nama, nomor telepon, berat badan, tanggal lahir, kelas, pekerjaan orang tua dan pendidikan orang tua), data pengetahuan anemia, data asupan protein, zat besi dan seng, data kadar hemoglobin.

b. Data Sekunder

Data sekunder yang digunakan adalah daftar nama siswi MAN 2 Semarang kelas XI dan XII serta beberapa sumber pustaka yang berasal dari jurnal dan buku.

3. Prosedur Pengumpulan Data

a. Tahap Persiapan Penelitian

1. Membuat proposal penelitian
2. Menyiapkan instrumen yang dibutuhkan seperti kuesioner pengetahuan anemia, formulir *recall* 24 jam, buku foto makanan dan *easy touch GCHb*.
3. Mengajukan surat *ethical clearance* ke Universitas Negeri Semarang
4. Mengajukan surat perizinan penelitian ke jurusan gizi fakultas psikologi dan kesehatan dan ke sekolah MAN 2 Semarang
5. Membuat *sampling frame* dan pemilihan sampel secara acak yang sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi

b. Tahap Pelaksanaan

1. Peneliti memberi penjelasan kepada sampel terkait tujuan pengambilan data dan cara pengambilan data
2. Menandatangani *inform consent* apabila sampel bersedia mengikuti penelitian
3. Mengisi data karakteristik sampel seperti nama, nomor telepon, berat badan, tanggal lahir, kelas, pekerjaan orang tua dan pendidikan orang tua.
4. Pengambilan data pengetahuan anemia dengan menggunakan kuesioner yang dibagikan kepada sampel dengan prosedur sebagai berikut:
 - a. Sebelum diberikan ke sampel, kuesioner pengetahuan tentang anemia sudah dilakukan uji validitas dan reliabilitas ke 35 orang yang memiliki kriteria yang sama seperti sampel dan pernyataan sebanyak 30 soal, dengan ketentuan:
 - 1) Dikatakan item valid apabila r hitung $>$ r tabel, dimana r tabelnya $df = N - 2 = 35 - 2 = 33$ (0,334) dengan signifikan 5%
 - 2) Dikatakan reliabel atau konsisten apabila nilai $\alpha > 0,60$ (Slamet & Aglis, 2020).
 - b. Peneliti memberikan penjelasan cara mengisi kuesioner pengetahuan anemia yang telah dibagikan ke sampel
 - c. Sampel memilih jawab yang menurutnya adalah jawaban yang tepat
 - d. Melakukan pengecekan kembali terkait jawaban sampel untuk melihat apakah sudah terisi semua dan tidak ada jawaban yang ganda atau tidak jelas.
5. Pengambilan data asupan protein, zat besi dan seng menggunakan formulir *recall 2x24* jam yaitu pada hari sekolah dan hari libur sekolah. dengan prosedur sebagai berikut:

- a. Peneliti / enumerator mewawancarai responden mengenai pangan yang dikonsumsi pada waktu 24 jam yang lalu (sejak bangun tidur hingga bangun tidur lagi) dengan menggunakan foto makanan untuk mempermudah responden menentukan porsi yang dikonsumsi. Kemudian mencatat ukuran yang dikonsumsi dalam URT, estimasi gram dan cara pemasakan.
- b. Peneliti wawancara terkait kebiasaan makan responden seperti frekuensi makan sehari, kebiasaan makan di rumah, makanan yang menghambat dan mempermudah penyerapan yang dikonsumsi.
- c. Setelah kuesioner diisi lengkap dan sesuai dengan yang dibutuhkan, peneliti menghitung asupan makanan yang dikonsumsi dan membandingkan dengan AKG sesuai dengan kelompok usia dan jenis kelamin yang kemudian dikategorikan

$$\text{Rumus : } \frac{\text{asupan zat gizi}}{\text{AKG}} \times 100\% \text{ (Sumirta \& Trina, 2018)}$$

6. Pengambilan data hemoglobin sampel dengan menggunakan alat *Easy Touch* dengan prosedur sebagai berikut (Depkes RI, 2008; Kusuma, 2014):
 - a. Menyiapkan alat yaitu, digital *easy touch*, *lancet blood*, *strip Hb*, *alcohol swab* dan sarung tangan.
 - b. Hidupkan *easy touch* dengan menekan *on* pada layar hingga alat menyala.
 - c. Masukkan *strip Hb* pada slot *strip* yang ada pada bagian tengah atas alat
 - d. Masukkan jarum yang telah dibuka ke dalam *pen blood lancet* kemudian atur ringkas kedalaman jarum. Untuk kulit yang tipis kedalamannya 1 sampai 2, untuk kulit yang standar kedalamannya 3 dan untuk kulit tebal kedalamannya 4-5.
 - e. Menggunakan *handscoon*

- f. Bersihkan ujung jari tangan yang akan ditusuk dengan menggunakan *alcohol swab 70%*
 - g. Tusuk ujung jari tangan menggunakan *lancet blood* yang telah dibersihkan sebelumnya. Usap darah pertama dengan *tissue*
 - h. Ambil darah berikutnya, tekan jari agar darah keluar kemudian sentuhkan darah yang keluar ketepi samping *strip*
 - i. Tunggu 10-20 detik hingga hasil keluar. Kemudian catat hasil kadar hemoglobin sesuai dengan nama
7. Setelah semua instrumen terkumpul sesuai yang dibutuhkan, kemudian mengolah dan menganalisis data mengenai hubungan antara pengetahuan anemia, asupan protein, zat besi dan seng dengan anemia pada remaja putri di MAN 2 Semarang.

F. Pengolahan dan Analisis Data

1. Pengolahan Data

Data yang telah didapat kemudian dikumpulkan, diperiksa dan diteliti kelengkapannya setelah itu data diolah menggunakan SPSS 25. Berikut merupakan tahapan pengolahan data:

a. Editing

Data yang terkumpul kemudian dilakukan pemeriksaan untuk menghindari kesalahan atau kekurangan yang terdapat dalam data. Peneliti melihat kelengkapan data hasil pemeriksaan hemoglobin dan data kuesioner seperti jawaban sudah terisi semua, dapat terbaca dengan jelas dan tidak ada jawaban ganda. Hal ini perlu dilakukan agar data yang belum lengkap dapat segera dilengkapi sebelum melakukan analisis data.

b. Coding

Pada tahap ini, untuk mempermudah dalam proses penginputan data kedalam *software* SPSS maka data dapat diklasifikasikan dengan memberikan kode sesuai jenisnya.

- a. Pengetahuan Anemia
 - Kode 1 : pengetahuan rendah / kurang ($\leq 55\%$)
 - Kode 2 : pengetahuan sedang / cukup (56-74%)
 - Kode 3 : pengetahuan tinggi / baik (75-100%)
- b. Asupan Protein
 - Kode 1 : kurang (<80%)
 - Kode 2 : cukup (80-110%)
 - Kode 3 : lebih (>110%)
- c. Asupan Zat Besi
 - Kode 1 : kurang (<77 %)
 - Kode 2 : cukup (≥ 77 %)
- d. Asupan Seng
 - Kode 1 : kurang (<77 %)
 - Kode 2 : cukup (≥ 77 %)
- e. Kejadian Anemia
 - Kode 1 : Anemia Berat
 - Kode 2 : Anemia Sedang
 - Kode 3 : Anemia Ringan
 - Kode 4 : Tidak Anemia

c. *Entry data*

Memasukan data yang telah didapat kedalam excel secara urut dan sistematis untuk mempermudah memasukan ke dalam *software* SPSS yang kemudian data tersebut akan diolah atau dianalisis.

d. *Cleaning*

Pada tahap ini dilakukan pengecekan kembali data yang sudah dimasukan dalam *entry data* untuk melihat apakah terdapat kesalahan data di hasil analisis atau tidak.

2. Analisis Data

Data yang telah di ambil kemudian dianalisis menggunakan SPSS versi 25. Tujuan analisis data dilakukan untuk memudahkan dalam menafsirkan data. Analisis data yang dilakukan, yaitu :

a. Analisis Univariat

Analisis univariat digunakan untuk mendeskripsikan karakteristik masing-masing variabel pengetahuan anemia, asupan protein, asupan zat besi, asupan seng dan kejadian anemia yang ditampilkan dalam bentuk tabel.

b. Analisis Bivariat

Analisis bivariat digunakan untuk mengetahui hubungan antara variabel bebas dengan terikat. Uji bivariat yang digunakan untuk mencari hubungan dan keeratan hubungan antara skala ordinal-ordinal yaitu uji Gamma. Uji Gamma merupakan salah uji korelasi non parametric untuk mengetahui hubungan antara 2 variabel berskala ordinal yang bersifat simetris yaitu variabel A dan B memiliki kedudukan yang setara dengan dibentuk ke dalam tabel kontigensi (Endra, 2017). Pengambilan keputusan uji Gamma berdasarkan nilai signifikan. Dikatakan signifikan atau H_0 ditolak apabila hasil uji $p < 0,05$. Namun jika H_0 diterima atau tidak memiliki hubungan apabila nilai $p > 0,05$. (Dahlan, 2014).

c. Analisis Multivariat

Analisis multivariat digunakan untuk mengetahui hubungan dua atau lebih variabel independen dengan satu variabel dependen. Analisis ini dapat mengetahui variabel bebas yang lebih mempengaruhi variabel terikat. Pada uji ini menggunakan regresi logistik ordinal karena variabel terikatnya yaitu kategorik (ordinal) dengan variabel dependennya atau terikatnya memiliki tiga kategori atau lebih (Kurniawan, 2019). Variabel bebas yang dapat dimasukkan ke dalam uji multivariat adalah variabel yang memiliki hasil bivariat nilai $p < 0,25$. Urutan kekuatan hubungan variabel dapat diketahui dengan besarnya nilai OR (Dahlan, 2014).

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Gambaran Umum MAN 2 Semarang

Madrasah Aliyah Negeri (MAN) 2 kota Semarang merupakan sekolah menengah atas yang di dirikan oleh Kementrian Agama pada tahun 1967 dengan nama awalnya Pendidikan Guru Agama (PGA) yang beralamatkan di jalan Sisingamangaraja Semarang, kemudian berganti nama menjadi MAN 2 Semarang pada tahun 1990. Sekolah ini merupakan sekolah yang tidak hanya mempelajari ilmu pengetahuan dan teknologi saja tetapi juga mempelajari beberapa ilmu agama sehingga hal tersebut yang membedakan dari sekolah umum atau SMA. Terdapat 3 jurusan setiap kelas 11 dan kelas 12 yaitu satu kelas agama, enam kelas ipa dan empat kelas ips, sedangkan kelas 10 belum dilakukannya penjurusan sehingga masih mempelajari semua pelajaran.

Sekolah ini terletak di Jl. Bangetayu Raya No. 1, Kelurahan Bangetayu Kulon, Kecamatan Genuk Kota semarang. Lokasi MAN 2 Semarang berdekatan dengan pasar dan Puskesmas Bangetayu dimana sebagian responden tinggal didekat sekolah sehingga memungkinkan mudah dalam mengakses kesehatan dan mendapatkan bahan pangan. Menurut pemaparan pembina PMR di MAN 2 Semarang, dalam mencegah dan mengobati kejadian anemia pihak sekolah yang bekerja sama dengan Puskesmas sudah melakukan program pemberian tablet tambah darah secara rutin kepada siswanya yang sudah dilakukan 4 bulan terkahir ini. Pencegahan tersebut dilakukan setiap seminggu sekali pada hari senin yang dikonsumsi langsung oleh siswa-siswinya. Kegiatan ekstrakurikuler yang dapat diikuti oleh siswanya yaitu pramuka, PMR, olahraga, tata busana, tata boga, english club, arabic club dan hadroh. Slogan yang pada sekolah ini yaitu mandrasah mandiri berprestasi dimana sudah banyak prestasi yang dihasilkan siswa-siswinya baik secara akademik maupun nonakademik.

2. Hasil Analisis

a. Analisis Univariat

Populasi pada penelitian ini adalah siswi perempuan kelas XI dan kelas XII di MAN 2 Semarang. Pada penelitian ini membutuhkan sampel minimal 77 orang dari masing-masing kelas XI sebanyak 39 orang dan kelas XII sebanyak 38 orang dengan rentan usia antara 16-18 tahun. Data yang dikumpulkan antara lain pengetahuan anemia, asupan protein, zat besi, seng dan kejadian anemia yang dapat dilihat sebagai berikut :

1. Pengetahuan tentang Anemia

Data pengetahuan anemia diperoleh dari pengisian kuesioner pengetahuan anemia berupa pernyataan sebanyak 20 soal dengan kategori kurang, cukup dan lebih, hasil tersebut dapat dilihat pada tabel di bawah ini :

Tabel 8 Data pengetahuan anemia

Pengetahuan Anemia	Jumlah	
	n	%
Kurang	8	10,4
Cukup	33	42,9
Baik	36	46,8
Total	77	100,0

Berdasarkan tabel diatas, dapat diketahui bahwa sebagian besar remaja putri kelas XI dan kelas XII memiliki pengetahuan tentang anemia dalam kategori yang baik yaitu sebanyak 36 orang (46,8%).

2. Asupan Protein

Data asupan protein diperoleh dari wawancara *recall* 24 jam yang dilakukan selama 2 hari pada hari libur dan hari sekolah dengan kategori asupan kurang, cukup dan lebih, hasil tersebut dapat dilihat pada tabel di bawah ini :

Tabel 9 Data asupan protein

Asupan Protein	Jumlah	
	n	%
Kurang	29	37,7
Cukup	32	41,6
Lebih	16	20,8
Total	77	100,0

Berdasarkan tabel di atas, sebagian besar remaja putri kelas XI dan XII memiliki asupan protein dalam kategori cukup yaitu sebanyak 32 orang (41,6%).

3. Asupan Zat Besi

Data asupan zat besi diperoleh dari wawancara *recall* 24 jam yang dilakukan selama 2 hari pada hari libur dan hari sekolah dengan kategori asupan kurang dan cukup, hasil tersebut dapat dilihat pada tabel di bawah ini :

Tabel 10 Data asupan zat besi

Asupan Zat Besi	Jumlah	
	N	%
Kurang	34	44,2
Cukup	43	55,8
Total	77	100,0

Berdasarkan tabel di atas, sebagian besar remaja putri kelas XI dan XII memiliki asupan zat besi dalam kategori cukup yaitu sebanyak 43 orang (55,8%) .

4. Asupan Seng

Data asupan seng diperoleh dari wawancara *recall* 24 jam yang dilakukan selama 2 hari pada hari libur dan hari sekolah dengan kategori asupan kurang dan cukup, hasil tersebut dapat dilihat pada tabel di bawah ini :

Tabel 11 Data asupan seng

Asupan Seng	Jumlah	
	n	%
Kurang	46	59,7
Cukup	31	40,3
Total	77	100,0

Berdasarkan tabel di atas, sebagian besar remaja putri kelas XI dan XII memiliki asupan seng dalam kategori kurang yaitu sebanyak 46 orang (59,7%).

5. Kejadian Anemia

Data kejadian anemia diperoleh dari hasil pengukuran kadar hemoglobin menggunakan alat *easytouchh GCHb* dengan kategori anemia berat, anemia sedang, anemia ringan dan tidak anemia, hasil tersebut dapat dilihat pada tabel di bawah ini :

Tabel 12 Data kejadian anemia

Kejadian Anemia	Jumlah	
	n	%
Anemia Berat	0	0
Anemia Sedang	13	16,9
Anemia Ringan	15	19,5
Tidak Anemia	49	63,6
Total	77	100,0

Berdasarkan tabel di atas, sebagian besar remaja putri kelas XI dan XII termasuk kategori tidak anemia yaitu sebanyak 59 orang (63,6%).

b. Analisis Bivariat

1. Hubungan Pengetahuan tentang Anemia dengan Anemia pada Remaja Putri

Tabel 13 Hubungan pengetahuan anemia dengan anemia

		Kejadian Anemia			Nilai <i>p</i>	Koefisien Korelasi
		Anemia Sedang	Anemia Ringan	Tidak Anemia		
Pengetahuan Anemia	Kurang	n (%)	2 25,0%	3 37,5%	3 37,5%	0,820 0,044
	Cukup	n (%)	3 9,1%	7 21,2%	23 69,7%	
	Baik	n (%)	8 22,2%	5 13,9%	23 63,9%	
	Total	n (%)	13 16,9%	15 19,5%	49 63,6%	

Tabel di atas menyajikan data perhitungan statistik hubungan antara pengetahuan tentang anemia dengan anemia pada remaja putri dengan menggunakan uji gamma. Hasil uji statistik tersebut menunjukkan bahwa nilai *p* sebesar 0,820 ($p > 0,05$), sehingga H_0 diterima yang artinya pengetahuan tentang anemia tidak memiliki hubungan dengan kejadian anemia pada remaja putri.

2. Hubungan Asupan Protein dengan Anemia pada Remaja Putri

Tabel 14 Hubungan asupan protein dengan anemia

		Kejadian Anemia			Nilai <i>p</i>	Koefisien Korelasi
		Anemia Sedang	Anemia Ringan	Tidak Anemia		
Asupan Protein	Kurang	n (%)	10 34,5%	10 34,5%	9 31,0%	0,000 0,711
	Cukup	n (%)	2 6,3%	4 12,5%	26 81,3%	
	Lebih	n (%)	1 6,3%	1 6,3%	14 87,5%	
	Total	n (%)	13 16,9%	15 19,5%	49 63,6%	

Tabel di atas menyajikan data perhitungan statistik hubungan antara asupan protein dengan anemia pada remaja putri dengan menggunakan uji gamma. Hasil uji statistik tersebut menunjukkan bahwa nilai p sebesar 0,000 ($p < 0,05$), sehingga H_0 ditolak yang berarti asupan protein memiliki hubungan dengan kejadian anemia pada remaja putri dan memiliki nilai korelasi gamma sebesar 0,711 yang berarti asupan protein memiliki kekuatan korelasi yang kuat.

3. Hubungan Asupan Zat Besi dengan Anemia pada Remaja Putri

Tabel 15 Hubungan asupan zat besi dengan anemia

		Kejadian Anemia			Nilai p	Koefisien Korelasi
		Anemia Sedang	Anemia Ringan	Tidak Anemia		
Asupan Zat Besi	Kurang	n (%)	12 35,3%	10 29,4%	0,000	0,828
	Cukup	n (%)	1 2,3%	5 11,6%		
Total		n (%)	13 16,9%	15 19,5%		
				49 63,6%		

Uji korelasi selanjutnya adalah asupan zat besi yang dapat dilihat pada tabel di atas. Hasil uji statistik tersebut menunjukkan bahwa nilai p sebesar 0,000 ($p < 0,05$), sehingga H_0 ditolak yang berarti asupan zat besi memiliki hubungan dengan kejadian anemia pada remaja putri dan memiliki nilai korelasi gamma sebesar 0,828 yang artinya asupan zat besi memiliki kekuatan korelasi yang sangat kuat.

4. Hubungan Asupan Seng dengan Anemia pada Remaja Putri

Tabel 16 Hubungan asupan seng dengan anemia

		Kejadian Anemia			Nilai <i>p</i>	Koefisien Korelasi
		Anemia Sedang	Anemia Ringan	Tidak Anemia		
Asupan Seng	Kurang	n (%)	11 23,9%	11 23,9%	0,004	0,563
	Cukup	n (%)	2 6,5%	4 12,9%		
	Total	n (%)	13 16,9%	15 19,5%		

Uji korelasi terakhir adalah hubungan asupan seng dengan anemia pada remaja putri yang dapat dilihat pada tabel di atas. Hasil uji statistik tersebut menunjukkan bahwa nilai *p* sebesar 0,004 ($p < 0,05$), sehingga H_0 ditolak yang berarti asupan seng memiliki hubungan dengan kejadian anemia pada remaja putri dan memiliki nilai korelasi gamma sebesar 0,563 yang berarti asupan seng memiliki kekuatan korelasi yang sedang.

c. Analisis Multivariat

Analisis multivariat digunakan untuk mengetahui hubungan dua atau lebih variabel independen dengan satu variabel dependen (Dahlan, 2014). Berdasarkan uji bivariat yang telah dilakukan, variabel yang memiliki hubungan dan memiliki nilai $p < 0,25$ ada tiga, yaitu asupan protein, zat besi dan seng sehingga ketiga variabel tersebut dapat dilakukan uji multivariat untuk mengetahui variabel manakah yang paling mempengaruhi kejadian anemia pada remaja putri di Man 2 Semarang.

1. Uji Multikolinieritas

Uji multikolinieritas merupakan uji yang berfungsi untuk mengetahui variabel independen atau bebas memiliki kesamaan antar variabel independen dalam satu model regresi. Untuk mendeteksi adanya multikolinieritas, maka dapat dilihat dari hasil

VIF (*Value Inflation Factor*). Jika VIF yang dihasilkan <10, maka tidak terjadi multikolinieritas dan sebaliknya (Sujarweni, 2012). Hasil uji ini dapat dilihat hasilnya pada tabel di bawah ini:

Tabel 17 Uji multikolinieritas

Variabel	Niali Kolinieritas	
	Toleransi	VIF
Asupan Protein	0,662	1,510
Asupan Zat Besi	0,623	1,604
Asupan seng	0,681	1,469

Berdasarkan tabel di atas, menunjukkan bahwa variabel asupan protein memiliki nilai VIF sebesar 1,510 (<10), variabel asupan zat besi memiliki nilai VIF sebesar 1,604 dan variabel asupan seng memiliki VIF sebesar 1,469. Dapat diambil kesimpulan bahwa dari ketiga variabel tersebut memiliki nilai VIF dibawah 10, maka asupan protein, zat besi dan seng tidak mengalami multikolinieritas.

2. Uji Regresi Logistik Ordinal

a) Model regresi logistik

Berikut adalah hasil model regresi logistik ordinal :

Tabel 18 Model regresi logistik

Variabel	Estimate	S.e	Nilai p
Threshold			
Kejadian Anemia = 2	-3,568	0,852	0,000
Kejadian Anemia = 3	-2,114	0,777	0,007
Location			
Asupan Protein	-1,708	0,944	0,070
Asupan Zat Besi	-1,948	0,700	0,005
Asupan Seng	-0,444	0,734	0,546

Tabel di atas menunjukkan hasil dari regresi logistik ordinal, dimana konstanta pada baris *threshold* masing-masing memiliki nilai estimasi sebesar -3,568 dan -2,114. Pada baris *Location* merupakan nilai dari variabel prediktor atau independen, dimana x_1 memiliki nilai estimasi sebesar -1,708, kemudian x_2 memiliki nilai estimasi sebesar -1,948 dan x_3 memiliki nilai estimasi sebesar -0,444.

b) Uji Kecocokan Model (Fitting of Model)

Uji kecocokan model digunakan untuk melihat apakah adanya variabel independen dalam model regresi hasilnya lebih baik dibandingkan model yang hanya variabel dependen saja (Faisal & Rokhana, 2020). Uji kecocokan model dapat dilihat berdasarkan nilai $p < 0,05$ dan penurunan nilai *intercept only* ke final, maka model dengan variabel bebas hasilnya lebih baik dibandingkan hanya *intercept* saja atau variabel dependen saja. Berikut merupakan hasil uji kecocokan model :

Tabel 19 Uji kecocokan model

	-2 Log Likelihood	Sig.
Intercept Only	68,057	
Final	37,639	0,000

Berdasarkan tabel di atas, nilai Intercept Only sebesar 68,057 dan final sebesar 37,639, sehingga adanya penurunan nilai dari 68,057 menjadi 37,639 dengan nilai p sebesar 0,000. Dapat diartikan bahwa model dengan adanya variabel independen lebih baik dibandingkan model yang hanya dengan variabel dependen.

c) Uji Kebaikan Model (goodness of fit)

Uji kebaikan model berfungsi untuk mengetahui apakah model regresi layak untuk digunakan atau tidak.

Berikut merupakan hasil uji kebaikan model :

Tabel 20 Uji kebaikan model

	Chi-Square	Sig.
Pearson	18,267	0,438
Deviance	17,771	0,471

Berdasarkan tabel di atas, diperoleh nilai p sebesar 0,471 ($>0,05$), dapat disimpulkan bahwa model logit layak digunakan.

d) Uji Wald

Uji wald (t) berfungsi untuk mengetahui pengaruh yang signifikan antara variabel independen terhadap variabel dependen dengan nilai $p < 0,05$ (Zakariyah & Isnaini, 2015). Pada tabel 19 dapat dilihat bahwa yang memiliki nilai $p < 0,05$ adalah variabel asupan zat besi yaitu 0,005, sedangkan yang memiliki nilai $p > 0,05$ adalah variabel asupan protein dengan $p = 0,070$ dan seng $p = 0,546$. Dapat diartikan bahwa variabel asupan zat besi memiliki pengaruh yang signifikan terhadap anemia pada remaja putri di MAN 2 Semarang.

e) Koefisien determinasi model

Besarnya nilai koefisien determinasi model regresi logistik ditunjukkan pada nilai *Cox & Snell*, *Nagelkerke* dan *McFadden*. Besarnya koefisien determinasi model dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 21 Koefisien determinasi model

	Nilai R-Square
Cox and Snell	0,326
Nagelkerke	0,390
McFadden	0,218

Pada tabel di atas, menunjukkan nilai determinasi model dengan nilai Cox and Snell sebesar 0,326. Nilai McFadden sebesar 0,218 dan nilai koefisien determinasi Nagelkerke sebesar 0,390 atau sebesar 39%. Hal ini menunjukkan bahwa variabel asupan protein, zat besi dan seng mempunyai pengaruh terhadap anemia sebesar 39%, sedangkan 61% dipengaruhi oleh faktor lain yang tidak diujikan dalam model.

f) Interpretasi model

Berdasarkan hasil uji regresi logistik ordinal yang telah dilakukan, maka untuk mengetahui seberapa besar pengaruh dari variabel bebas terhadap variabel terikat dapat dilihat berdasarkan nilai OR (*Odds Ratio*) sebagai berikut :

- 1) Odds ratio aspek asupan protein (X1) = $e^{1,708} = 5,51$. Hal tersebut menunjukkan bahwa asupan protein memiliki pengaruh 5,51 kali terhadap anemia pada remaja putri di MAN 2 Semarang.
- 2) Odds ratio aspek asupan zat besi (X2) = $e^{1,948} = 7,01$. Hal tersebut menunjukkan bahwa asupan zat besi memiliki pengaruh 7,01 kali terhadap anemia pada remaja putri di MAN 2 Semarang.
- 3) Odds ratio aspek asupan seng (X3) = $e^{0,444} = 1,55$. Hal tersebut menunjukkan bahwa asupan seng memiliki pengaruh sebanyak 1,55 kali terhadap anemia pada remaja putri di MAN 2 Semarang.

B. Pembahasan

1. Analisis Deskripsi

a. Pengetahuan tentang anemia

Pengetahuan tentang anemia responden dalam penelitian ini diperoleh melalui kuesioner pengetahuan anemia yang sudah

dilakukan uji validitas dan reliabilitas sebelumnya. Kuesioner pengetahuan tentang anemia berisi 20 pernyataan dengan pilihan benar dan salah. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa kebanyakan remaja putri memiliki pengetahuan yang baik yaitu sebanyak 36 orang (46,8%), sedangkan yang memiliki pengetahuan cukup sebanyak 33 orang (42,9%) dan pengetahuan kurang sebanyak 8 orang (10,4%). Hasil ini sama dengan penelitian yang dilakukan oleh Martini, (2015), Amany, (2015) dan Izdihart *et al.*, (2022) yang menyatakan bahwa kebanyakan remaja putri di MAN dan SMAIT memiliki tingkat pengetahuan yang baik.

Berdasarkan kuesioner yang telah diberikan, mayoritas remaja putri dapat menjawab dengan benar beberapa indikator, seperti pengertian dan kelompok yang rentan anemia, gejala anemia dan dampak dari anemia. Selain pengetahuan terkait anemia, remaja putri pada sampel ini juga paham terkait dengan pangan halal, dimana sekolah MAN 2 Semarang selain mempelajari pengetahuan dasar dan teknologi tetapi juga mempelajari beberapa ilmu agama. Hal tersebut yang menyebabkan responden dapat menjawab pernyataan terkait pangan halal seperti daging sapi yang mati karena terjatuh merupakan salah satu sumber zat besi yang tinggi tetapi tidak halal dimakan, karena pada surat Al-Maidah ayat 3 dijelaskan bahwa “Diharamkan bagimu (memakan) bangkai, darah, daging babi dan (daging hewan) yang disembelih bukan atas (nama) Allah, yang tercekik, yang dipukul, yang terjatuh yang ditanduk, yang diterkam binatang buas, kecuali yang sempat kamu sembelih....” (Kemenag, 2017b)

Kebanyakan juga remaja putri masih belum mengetahui kadar hemoglobin yang normal bagi remaja putri, beberapa makanan yang mempengaruhi anemia, pencegahan atau pengobatan dan beberapa faktor penyebab anemia. Pengetahuan terkait anemia pada remaja putri kelas IPA kebanyakan memiliki pengetahuan yang cukup dan baik, sama halnya dengan kelas Agama dan IPS yang juga memiliki

pengetahuan cukup dan baik. Hal tersebut dikarenakan kelas ips dan agama mendapatkan mata pelajaran biologi lintas minat dimana pelajaran tersebut membahas sedikit terkait anemia. Berbagai tingkat pengetahuan terkait anemia pada remaja putri dipengaruhi oleh sumber media yang di dapat seperti internet, televisi dan lingkungannya serta pendidikan formal.

b. Asupan protein

Asupan protein pada penelitian ini diperoleh dari hasil wawancara *recall* 24 jam selama 2 hari yaitu pada hari libur sekolah (minggu) dan hari sekolah (jumat) yang dibantu dengan menggunakan porsimetri agar mempermudah responden dalam menjawab pertanyaan. Metode *food recall* 24 jam merupakan metode dengan cara mengingat makanan yang di konsumsi selama 24 jam terakhir yang kemudian di catat dalam gram atau ukuran rumah tangga (URT). *Recall* lebih baik di lakukan berulang kali minimal 2 hari dengan harinya yang tidak berturut-turut agar asupan gizi tergambarkan dengan optimal dan memberikan variasi lebih besar dalam *intake* harian individu (Setyawati, 2018). Berdasarkan tabel 10 hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa sebagian besar remaja putri memiliki asupan protein yang cukup yaitu sebanyak 32 orang (41,6%). Hasil ini sama dengan penelitian yang di lakukan oleh Sari, (2018) yang menyatakan bahwa sebagian besar responden memiliki asupan protein yang cukup yaitu sebanyak 47 orang (63,5%). Hal tersebut sama seperti Quraini, (2018), Sandrina & Mulyani, (2021) yang menyatakan bahwa remaja putri memiliki asupan protein pada kategori yang cukup.

Hasil penelitian ini didapat bahwa rata-rata asupan protein responden sebesar 52,57 gr/hari. Berdasarkan hasil wawancara *recall* 2x24 jam, makanan yang dikonsumsi remaja putri bervariasi seperti nasi, mie, bihun, roti, untuk lauk hewani seperti ayam, ikan, telur, sosis, bakso, cumi, udang, usus, dan lauk nabati seperti tempe dan

tahu, serta susu. Mayoritas responden lebih sering mengonsumsi menu makanan sumber protein yang sama, baik karbohidrat, hewani ataupun nabati sebanyak >2x dalam sehari pada hari sekolah, sedangkan pada hari libur mayoritas responden mengonsumsi sumber protein sebanyak >2x dengan menu yang bervariasi dalam sehari. Pemilihan bahan makanan yang banyak mengandung protein dengan nilai kualitas protein yang baik serta frekuensi makan yang sering, maka kebutuhan protein dalam sehari dapat tercukupi.

Protein merupakan bagian terbesar dalam tubuh setelah air, dimana zat gizi tersebut mempunyai fungsi yang tidak dapat digantikan oleh zat gizi lain, seperti memelihara dan membangun jaringan dan sel dalam tubuh (Wijayanti, 2017). Fungsi lain protein adalah sebagai transferin yaitu alat transportasi zat besi ke dalam sumsum tulang untuk pembuatan hemoglobin (Almatsier, 2009).

c. Asupan zat besi

Asupan zat besi pada penelitian ini diperoleh dari hasil wawancara *recall* 24 jam selama 2 hari yaitu pada hari libur sekolah (minggu) dan hari sekolah (Jumat) yang dibantu dengan menggunakan porsiometri agar mempermudah responden dalam menjawab pertanyaan. Berdasarkan tabel 11 hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa sebagian besar remaja putri memiliki asupan zat besi yang cukup yaitu sebanyak 43 orang (55,8%). Hasil ini sama dengan penelitian yang dilakukan oleh Pradanti *et al.*, (2015) yang menyatakan bahwa kebanyakan remaja putri memiliki asupan zat besi yang cukup yaitu 40 orang (61,5%). Penelitian tersebut sama seperti Junengsih, (2017) dan Khasanah, (2022) yang menyatakan bahwa remaja putri memiliki asupan zat besi dalam kategori yang cukup.

Hasil penelitian ini didapat bahwa rata-rata asupan zat besi remaja putri sebesar 11,36 mg/hari. Berdasarkan hasil wawancara *recall* 2x24 jam, makanan yang dikonsumsi remaja putri bervariasi seperti telur, ayam, ikan, udang, kerang, cumi, hati ayam, usus, tahu,

tempe, bayam, daun singkong, beberapa jenis sayuran, jus tomat, jus jeruk, semangka dan susu. Remaja putri lebih sering mengkonsumsi sumber zat besi heme seperti ayam, telur dan ikan sedangkan non heme seperti tahu, tempe dan sayuran baik pada hari sekolah maupun saat libur sebanyak 3x dalam sehari, sedangkan camilan yang sering di konsumsi responden saat dikantin ataupun dirumah seperti susu, tahu bakso dan bakso.

Besi mempunyai fungsi esensial bagi tubuh yaitu sebagai alat angkut seperti mengangkut elektron didalam sel serta membawa O₂ dari paru-paru ke jaringan lainnya dan bagian dari berbagai enzim (Merryana & Bambang, 2016). Nilai kadar hemoglobin kurang peka terhadap tahap awal kekurangan besi, akan tetapi dapat berfungsi untuk mengetahui beratnya anemia. Indikator yang digunakan untuk mengetahui kekurangan besi di dalam tubuh yaitu mengukur nilai feritin dalam serum darah. Nilai kadar hemoglobin yang rendah menggambarkan kekurangan besi yang sudah lanjut (Yeny & Eva, 2015; Almatsier, 2009).

d. Asupan seng

Asupan zat besi pada penelitian ini diperoleh dari hasil wawancara *recall* 24 jam selama 2 hari yaitu pada hari libur sekolah (minggu) dan hari sekolah (Jumat) yang dibantu dengan menggunakan porsimetri agar mempermudah responden dalam menjawab pertanyaan. Berdasarkan tabel 12 hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa sebagian besar remaja putri memiliki asupan seng yang kurang sebanyak 46 orang (59,7%). Hasil ini sama dengan penelitian yang dilakukan oleh Trisnawati, (2014), Dania, (2018), Marissa & Handarini, (2021) yang menyatakan bahwa sebagian besar asupan responden berada dalam kategori kurang.

Rata-rata asupan seng remaja putri sebesar 5,81 mg/hari. Berdasarkan dari hasil wawancara *recall* 2x24 jam, makanan yang dikonsumsi remaja putri seperti telur, ayam, ikan, bakso, udang, cumi,

kerang, hati ayam, tahu, tempe dan sayuran. Asupan remaja putri yang kurang disebabkan karena responden mengkonsumsi sumber seng dengan jumlah yang sedikit dan memilih makanan dengan kandungan seng yang rendah. Sumber seng yang berasal dari protein nabati lebih rendah nilainya dibandingkan dengan sumber seng yang berasal dari protein hewani, hal tersebut disebabkan karena adanya asam fitat yang dapat mengikat ion-ion logam (Wijayanti, 2017). Kekurangan seng dalam tubuh dapat disebabkan karena kebutuhan seng yang kurang, meningkatnya kebutuhan seng, adanya gangguan penyerapan serta eksresi seng (Widhyari, 2012 dalam Rizki, 2017).

e. Anemia pada remaja

Anemia pada remaja putri ini dapat diketahui dari kadar hemoglobin dengan menggunakan darah kapiler yang di ukur dengan menggunakan alat digital yaitu *easytouch GCHb*. Alat tersebut merupakan alat kesehatan digital *multicheck* yang dapat mengukur gula darah, kolestrol dan kadar hemoglobin dengan mudah, akurat, tidak sakit dan mudah untuk di bawa kemana-mana (Kusumawati *et al.*, 2018). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa remaja putri di MAN 2 Semarang sebagian besar tidak mengalami anemia yaitu sebanyak 49 orang (63,6%). Hal ini sama dengan penelitian yang dilakukan oleh Umriaty & Qudriani, (2019) yang menyatakan bahwa kebanyakan remaja putri tidak mengalami anemia yaitu sebanyak 72 orang (86,7%). Penelitian tersebut sama seperti yang dilakukan oleh Febrianti *et al.*, (2013), Merlenywati & Sari, (2020) yang menyatakan bahwa sebagian besar remaja putri tidak mengalami anemia.

Anemia dapat diketahui melalui data klinis, pemeriksaan fisik dan tes laboratoriu, dimana untuk mendeteksi dini kejadian anemia dapat dilakukan dengan mengukur kadar hemogloin (Nidianti *et al.*, 2019). Rata-rata kadar hemoglobin remaja putri adalah 12,92 gr/dL artinya tidak mengalami anemia. Hal tersebut dapat terjadi karena saat pengambilan data kadar hemoglobin remaja putri tidak sedang

mengalami menstruasi dan memiliki asupan zat gizi seperti zat besi yang cukup. Selain itu responden juga responden mendapatkan TTD yang dikonsumsi secara langsung setiap satu minggu sekali pada hari senin yang diberikan oleh pihak sekolah yang bekerja sama dengan Puskesmas sehingga responden memiliki kadar hemoglobin yang normal dan tidak menyebabkan anemia.

2. Analisis Bivariat

a. Hubungan pengetahuan tentang anemia dengan anemia pada remaja

Berdasarkan hasil analisis korelasi menggunakan uji gamma pada tabel 14 diperoleh nilai signifikansi atau nilai p sebesar 0,820, sehingga H_0 diterima yang artinya tidak terdapat hubungan antara pengetahuan tentang anemia dengan anemia pada remaja putri di MAN 2 Semarang. Penelitian ini sejalan dengan Handayani & Ugi (2021) yang menyatakan tidak terdapat hubungan bermakna antara pengetahuan dengan anemia. Menurutnya pengetahuan bukan merupakan faktor langsung terjadinya anemia serta pengetahuan yang tinggi tidak menjamin dapat mempengaruhi perilaku seseorang dalam memilih makanan sehari-hari. Penelitian ini juga sejalan dengan Astuti & Trisna (2016) yang menyatakan bahwa tidak terdapat hubungan bermakna antara pengetahuan dengan anemia. Menurutnya hal tersebut dapat terjadi karena adanya faktor lain selain pengetahuan remaja yang saling berkaitan seperti pendapatan keluarga yang dapat berpengaruh terhadap daya beli bahan pangan untuk memenuhi kebutuhan gizi keluarganya.

Penelitian lainnya yang dilakukan oleh Amany (2015) yang menyatakan bahwa tidak adanya hubungan antara pengetahuan tentang anemia dengan kejadian anemia pada siswi. Kejadian tersebut disebabkan karena remaja yang memiliki pengetahuan baik tetapi mengalami anemia karena tidak disertai dengan adanya perubahan

perilaku sehari-hari seperti responden tahu terkait tablet tambah darah tetapi tidak mengkonsumsinya saat menstruasi. Berbeda dengan penelitian yang dilakukan Ahdiah, *et al* (2018) dalam penelitiannya menyatakan bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara pengetahuan dengan kejadian anemia pada remaja putri. Pengetahuan merupakan proses kognitif karena dibutuhkan pemahaman dan mengerti keadaan tentang anemia, sehingga dapat di praktikan dalam kehidupan sehari-hari.

Berdasarkan hasil penelitian didapat bahwa tidak terdapat hubungan dapat disebabkan karena setiap individu memiliki sikap yang berbeda-beda, dimana remaja putri yang mengalami anemia walaupun sudah mengetahui mengenai anemia seperti sumber pangan yang baik dan pencegahannya tetapi responden tetap mengkonsumsi makanan sesuai selera. Hal tersebut dapat dilihat bahwa responden menjawab item pernyataan dengan benar terkait pangan yang baik dan beraneka ragam tetapi lebih sering mengkonsumsi camilan kemasan atau makanan cepat saji seperti keripik, baso aci dan lainnya dibandingkan memakan nasi beserta lauk serta memiliki kebiasaan makan yang kurang dari 3x dalam sehari. Pengetahuan yang baik tetapi tidak didasari dengan perilaku positif atau perubahan perilaku sehari-hari, maka tidak akan merubah keadaan kesehatannya (Amany, 2015).

Pengetahuan merupakan domain yang sangat penting dalam membentuk tindakan seseorang, dimana pengetahuan merupakan domain pertama dalam meningkatkan atau mengembangkan perilaku individu. Sebelum terjadi pengadopsian perilaku baru, terdapat proses seperti *awarness* (kesadaran), *interest* (merasa tertarik), *evaluation* (menimbang-nimbang), *trial* (mencoba) dan *adaption*. Pengadopsian perilaku melalui proses tersebut serta didasari pengetahuan dan sikap yang positif maka perilaku tersebut akan bersifat langgeng, tetapi jika perilaku tidak didasari pengetahuan dan

kesadaran maka perilaku akan bersifat sementara (Wawan & Dewi, 2019).

Tidak adanya hubungan pengetahuan anemia dengan kejadian anemia juga disebabkan karena anemia tidak hanya dipengaruhi oleh faktor pengetahuan remaja saja, tetapi dapat disebabkan faktor lain seperti asupan makan. Remaja yang mendapatkan asupan makan yang bergizi, kecil kemungkinan untuk mengalami anemia. Anemia gizi terjadi karena kurangnya asupan zat besi dan zat gizi lainnya yang dibutuhkan untuk membentuk hemoglobin (Citrakesumasri, 2012).

b. Hubungan asupan protein dengan anemia pada remaja

Berdasarkan hasil analisis korelasi menggunakan uji gamma pada tabel 15 diperoleh nilai signifikan atau nilai p sebesar 0,000, sehingga H_0 ditolak yang artinya terdapat hubungan antara asupan protein dengan anemia pada remaja putri di MAN 2 Semarang. Nilai kekuatan korelasi yang diperoleh sebesar 0,711 yang artinya memiliki kekuatan korelasi yang kuat dengan arah korelasi positif atau searah, yaitu semakin tinggi asupan protein maka semakin tinggi kadar hemoglobin. Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Sari (2018) yang menyatakan bahwa terdapat hubungan antara asupan protein dengan kadar hemoglobin pada remaja putri di SMAN 1 Weru Sukaharjo. Penelitian lain yang dilakukan oleh Sandrina & Mulyani (2021) yang menyatakan bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara asupan protein dengan kejadian anemia. Hal tersebut terjadi karena protein yang diasup sampel berada pada kategori cukup sehingga tidak mengalami anemia. Adapun menurut Kusudaryati & Prananingrum, (2018) yang menyatakan bahwa tidak terdapat hubungan antara asupan protein dengan kadar hemoglobin pada remaja putri yang anemia. Menurutnya tidak terdapat hubungan karena asupan protein dapat dipengaruhi oleh faktor mutu protein dalam konsumsi pangannya, jumlah dan komposisi dari asam amino mempengaruhi mutu protein seperti pada bahan pangan protein

hewani yang lebih baik dibandingkan nabati. Selain itu kadar hemoglobin tidak hanya disebabkan oleh asupan protein melainkan faktor lain seperti zat besi.

Berdasarkan hasil penelitian didapat bahwa terdapat hubungan antara asupan protein dapat disebabkan karena asupan protein responden mencukupi kebutuhan tubuh dalam sehari. Hal tersebut dapat dilihat dari *recall* selama 2 hari, sumber makanan yang dikonsumsi responden beraneka ragam seperti dari karbohidrat yaitu nasi, mie dan roti, protein hewani seperti ayam, telur, ikan, bakso dan protein nabati seperti tahu dan tempe dalam sehari sehingga asupan protein responden tercukupi kebutuhannya dan protein dapat diserap dengan baik di dalam tubuh. Responden juga memakan bekal pada jam istirahat pertama dan mengkonsumsi jajanan sekolah saat istirahat kedua ataupun saat olahraga sehingga memiliki frekuensi makan 3x dalam sehari dan makanan yang disajikan dirumah kebanyakan cukup lengkap seperti nasi, lauk nabati, hewani dan sayur.

Sumber protein hewani umumnya memiliki susunan asam amino yang sesuai bagi tubuh, tetapi sumber hewani relative harganya mahal. Untuk menjaga mutu protein dalam makanan sehari, dianjurkan mengkonsumsi protein hewani sebanyak sepertiga bagian protein yang dibutuhkan (Almatsier, 2009). Sehingga mengkonsumsi makanan yang bervariasi terutama yang banyak mengandung protein dengan nilai biologi yang tinggi dan memiliki pola makan yang baik maka protein dapat menjalankan fungsinya secara baik didalam tubuh yaitu membawa zat besi ke sumsum tulang untuk pembuatan hemoglobin (Soedijanto, *et al*, 2015).

Protein adalah polimer panjang yang tergabung dari asam-asam amino melalui ikatan peptida (Almatsier, 2009). Asam amino yang diserap oleh tubuh dapat digunakan untuk membentuk ikatan lain seperti pembentukan globin yang merupakan dua rantai polipeptida yaitu α -globin dan β -globin yang berikatan dengan zat besi dan

porfirin dalam pembentukan hemoglobin (Kurniati, 2020). Protein juga berfungsi sebagai penyimpanan dan alat angkut zat besi, dimana apoferritin berikatan dengan zat besi membentuk ferritin sebagai cadangan besi dan apotransferin berikatan dengan ion ferri membentuk transferin yang kemudian membawa zat besi ke sumsum tulang dalam proses sintesis heme pembentukan hemoglobin dan sisanya dibawa ke jaringan lainnya yang membutuhkan (Sari *et al*, 2022; Tasalim & Fatmawati, 2021; Wijayanti, 2017).

c. Hubungan asupan zat besi dengan anemia pada remaja

Berdasarkan hasil analisis korelasi menggunakan uji gamma pada tabel 16 diperoleh nilai signifikansi atau nilai p sebesar 0,000, sehingga H_0 ditolak yang artinya terdapat hubungan antara asupan zat besi dengan anemia pada remaja putri di MAN 2 Semarang. Nilai kekuatan korelasi yang diperoleh sebesar 0,828 yang artinya memiliki kekuatan korelasi yang sangat kuat dengan arah korelasi positif atau searah, yaitu semakin tinggi asupan zat besi maka semakin tinggi kadar hemoglobin sehingga tidak menyebabkan anemia. Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Salim, *et al* (2021) menyatakan bahwa asupan zat besi memiliki hubungan signifikan dengan anemia remaja di Puskesmas Pekanbaru. Rendahnya asupan besi maka rendah pula kadar hemoglobinnya, begitupun sebaliknya. Penelitian ini juga sejalan dengan Junengsih, (2017) yang menyatakan terdapat hubungan asupan zat besi dengan anemia. Hal tersebut terjadi karena Penelitian ini tidak sejalan dengan penelitian Gofiri (2016) yang menyatakan asupan zat besi tidak memiliki hubungan dengan anemia. Hal tersebut karena peneliti tidak melakukan pemeriksaan terhadap serum ferritin sampel. Pemeriksaan serum ferritin terbukti sebagai indikator untuk menilai seseorang anemia defisiensi besi.

Terdapat hubungan antara asupan zat besi dapat disebabkan karena asupan sumber zat besi responden mencukupi kebutuhan tubuh dalam sehari. Hal tersebut dapat dilihat dari hasil *recall* selama 2 hari,

dimana sebagian besar responden mengkonsumsi sumber zat besi yang beranekaragam baik sumber heme maupun nonheme, seperti sumber besi heme yaitu daging ayam, telur, ikan dan besi non heme yaitu tahu, tempe dan sayur bayam. Responden juga mengkonsumsi sumber zat besi sebanyak 3x dalam sehari serta mengkonsumsi selingan sehingga zat besi dapat tercukupi. Besi heme umumnya memiliki nilai biologik tinggi dibandingkan besi non heme dan penyerapan besi heme kurang dipengaruhi oleh faktor lainnya serta besi heme lebih mudah di serap oleh tubuh (Sumbono, 2016). Bahan makanan yang disebut dengan *meat factor* seperti ikan, daging, ayam merupakan makanan yang dapat memperbaiki kualitas menu sehingga dapat meningkatkan penyerapan zat besi dari makanan walaupun dalam jumlah yang sedikit (Halim, 2014).

Penyerapan zat besi selain dipengaruhi oleh kualitas bahan pangan yang di konsumsi, dapat dipengaruhi juga oleh makanan yang menghambat penyerapan, dimana kebanyakan responden mengkonsumsi zat besi, baik heme maupun non heme lebih sering dibarengi dengan air putih dibandingkan dengan teh ataupun kopi setelah makan atau saat makan. Polifenol yang terdapat dalam teh atau kopi dapat menghambat absorpsi besi, dimana teh yang mengandung tanin dapat mengikat zat besi saat penyerapan didalam tubuh (Citrakesumasri, 2012; Sumbono, 2016).

Zat besi merupakan mikromineral yang paling banyak terdapat di dalam tubuh. Sumber zat besi di dalam tubuh berasal dari hasil perombakan eritrosit (Hemolisis), cadangan besi dalam tubuh dan berasal dari makanan yang diserap di saluran pencernaan (Wijayanti, 2017). Hemoglobin terbentuk karena adanya proses heme dan globin, dimana zat besi berperan penting dalam sintesis heme dalam pembuatan hemoglobin di sumsum tulang yang merupakan komponen penting dari sel darah merah. Ion ferri yang berasal dari mukosa usus halus dibawa oleh transferin yang kemudian masuk menuju

sitoplasma sebagai bahan utama pembentukan hemoglobin. Dalam mitokondria, ion ferri direduksi menjadi ferro yang kemudian bergabung dengan cincin protoporfirin membentuk heme. Heme yang terbentuk kemudian akan berikatan dengan globin menjadi molekul hemoglobin, dimana pembentukan tersebut terjadi di sitoplasma (Kurniati, 2020).

Besi yang terdapat dalam hemoglobin berfungsi sebagai alat angkut seperti mengangkut oksigen dari paru-paru ke jaringan lainnya (Merryana & Bambang, 2016; Pattola., 2020). Asupan zat besi yang mencukupi, memiliki penyerapan yang baik serta cadangan zat besi di dalam tubuh yang tercukupi maka kebutuhan dalam membentuk hemoglobin dapat terpenuhi sehingga tidak menyebabkan terjadinya anemia (Salim, 2021).

d. Hubungan asupan seng dengan anemia pada remaja

Berdasarkan hasil analisis korelasi menggunakan uji gamma pada tabel 17 diperoleh nilai signifikansi atau nilai p sebesar 0,004, sehingga H_0 ditolak yang artinya terdapat hubungan antara asupan seng dengan anemia pada remaja putri di MAN 2 Semarang. Nilai kekuatan korelasi yang diperoleh sebesar 0,563 yang artinya memiliki kekuatan korelasi yang sedang dengan arah korelasi positif, yaitu semakin tinggi asupan seng maka semakin tinggi juga kadar hemoglobin. Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Marissa & Handarini (2021) yang menyatakan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara asupan seng dengan anemia remaja putri, dimana asupan yang kurang memiliki peluang 6-7 kali lebih beresiko mengalami anemia. Hal tersebut terjadi karena kurangnya konsumsi makanan sumber seng dan masih terdapat responden dengan asupan cukup tetapi mengalami anemia yang disebabkan karena faktor lain seperti cacingan atau penyakit pencernaan lainnya yang menyebabkan tidak dapat terserap secara sempurna.

Penelitian yang dilakukan oleh Vinny (2020) Mengenai asupan seng dengan kadar hemoglobin pada komunitas vegetarian, menyatakan asupan seng memiliki hubungan yang bermakna dengan kadar hemoglobin komunitas vegetarian di Vihara Maitreya, semakin berkurang asupan seng maka semakin menurun kadar hemoglobin. Penelitian ini tidak sejalan dengan penelitian yang dilakuka Wasistha (2019), dalam penelitiannya ia menyatakan asupan seng tidak memiliki hubungan dengan anemia yang dilihat dari hasil asupan seng remaja yang kurang dari kebutuhan tidak mengalami anemia. Hal tersebut disebabkan oleh faktor lain yang dapat mempengaruhi anemia selain asupan seng seperti kehilangan darah, kurangnya asupan zat besi dan asam folat.

Terdapat hubungan antara asupan seng dapat disebabkan karena asupan seng responden mencukupi kebutuhan tubuh dalam sehari. Hal tersebut dapat dilihat dari hasil *recall* selama 2 hari, dimana mayoritas remaja putri yang tidak anemia mengkonsumsi sumber seng yang bervariasi seperti ayam, ikan, kerang, telur, udang, bakso, tempe dan tahu dengan frekuensi makan sebanyak 2-3x sehari dan porsi yang cukup sehingga kebutuhan seng dapat terpenuhi dimana sebanyak 25 orang (80,6%) memiliki asupan seng yang cukup menyebabkan responden tidak mengalami anemia. Sumber protein hewani banyak mengandung seng dan lebih mudah di gunakan tubuh di bandingkan dengan seng yang bersumber dari protein nabati, karena terdapat asam fitat yang dapat mengikat ion logam (Wijayanti, 2017).

Kemungkinan lain dapat disebabkan karena jumlah asupan zat besi nonheme dan seng tidak mencapai rasio 2:1 atau tidak lebih banyak dibandingkan seng, sehingga tidak menghambat penyerapan seng. Beberapa mineral dapat menghambat penyerapan seng khususnya zat besi dan fitat, dimana interaksi seng dan zat besi bersaing satu sama lain didalam enterosit. Hal tersebut disebabkan karena zat gizi tersebut dalam difusi pasif berikatan dengan

transporter protein yang sama yaitu DMT-1 (*Divalent Mineral Transporter*) (Pakar Gizi Indonesia, 2016; Ridwan, 2012; Yeny Sulistyowati & Eva Yuniritha, 2015). Asupan seng responden yang terpenuhi dalam sehari, memilih sumber makanan yang banyak mengandung seng serta memiliki frekuensi makan yang sering maka seng dapat menjalankan fungsinya dengan baik didalam tubuh.

Seng merupakan kofaktor lebih dari 200 enzim didalam tubuh, dimana seng berperan dalam proses katalis enzim ALA-D dalam sintesis heme. Enzim tersebut mengikat 8 atom seng disetiap unitnya dimana 4 molekul seng berfungsi sebagai katalisator dan 4 molekul seng sisanya berfungsi sebagai stabilisator struktur tersier enzim ALA-D (Ramadhan, 2017). Pembentukan sintesis heme awalnya dimulai dari penggabungan suksinil KoA dengan glisin yang dikatalis oleh enzim ALA Sintase membentuk ALA (*Amino Levulinic Acid*). Saat di sitosol, 2 molekul ALA tersebut dikondensasi membentuk porfobilinogen (PBG) dimana reaksi tersebut dikatalis oleh enzim ALA-D yang mengandung seng didalamnya. Hingga tahap akhir sintesis heme akan menghasilkan molekul heme yang kemudian akan bergabung dengan globin membentuk hemoglobin. Sehingga asupan seng yang tercukupi maka tidak menghambat sintesis heme dalam pembentukan hemoglobin (Murray *et al.*, 2009; Sahana & Sumarmi, 2015)(Sahana & Sumarmi, 2015).

Fungsi lain seng menurut Linder, peran seng dalam pembentukan eritrosit yaitu membantu enzim karbonik anhydrase untuk menjaga keseimbangan asam dan basa dengan cara mengeluarkan CO₂ dari jaringan dan mengangkut dan mengeluarkan CO₂ dari paru-paru. Seng diperlukan dalam aktivitas enzim dismutase superoksida di sitosol semua sel, terutama eritrosit yang diduga berfungsi untuk menghilangkan anion superoksida yang merusak, sehingga permukaan sel darah merah terjaga dari kerusakan akibat radikal bebas (Fridalni, *et al.*, 2020).

3. Analisis Multivariat

Analisis multivariat digunakan untuk mengetahui hubungan dua atau lebih variabel independen dengan satu variabel dependen. Variabel bebas yang dapat dimasukkan ke dalam uji multivariat adalah variabel yang memiliki hasil bivariat nilai $p < 0,25$. (Dahlan, 2014). Pada penelitian ini terdapat tiga variabel yang dapat diujikan yaitu, asupan protein, zat besi dan seng. Analisis ini menggunakan regresi logistik ordinal karena variabel terikatnya yaitu kategorik (ordinal) dengan variabel dependennya atau terikatnya memiliki tiga kategori atau lebih (Kurniawan, 2019).

Pengujian analisis multivariat memiliki beberapa uji yang dilakukan, pengujian pertama yaitu uji multikolinieritas yang menunjukkan bahwa variabel asupan protein, zat besi dan seng tidak mengalami masalah multikolinieritas karena memiliki nilai $VIF < 10$. Pada pengujian selanjutnya yaitu uji kecocokan model (Fitting of model) menunjukkan nilai p sebesar 0,000, yang artinya model dengan adanya variabel independen lebih baik dibandingkan model yang hanya dengan variabel dependen. Uji kebaikan model (goodness of fit) berfungsi untuk mengetahui apakah model regresi layak untuk digunakan atau tidak, apabila memiliki nilai $p > 0,05$. Pada uji ini didapat nilai p sebesar 0,471 ($> 0,05$), dapat disimpulkan bahwa model logit layak digunakan. Uji selanjutnya yaitu uji wald (t) yang berfungsi untuk mengetahui pengaruh yang signifikan antara variabel independen terhadap variabel dependen dengan nilai $p < 0,05$. Berdasarkan hasil yang diperoleh, variabel asupan zat besi memiliki pengaruh yang signifikan terhadap anemia pada remaja putri dengan nilai $p < 0,005$.

Pada uji koefisien determinasi dengan menggunakan nilai Nagelkerke menunjukkan nilai sebesar 0,390 atau sebesar 39%, yang artinya variabel asupan protein, zat besi dan seng berpengaruh terhadap anemia pada remaja putri sebesar 39%. Adapun 61% lainnya dipengaruhi faktor lain yang tidak diujikan seperti faktor infeksi oleh cacing ataupun malaria. Berdasarkan hasil model persamaan regresi logistik diperoleh bahwa asupan zat besi lebih mempengaruhi kejadian anemia pada remaja

sebesar 7,01 kali dibandingkan dengan asupan protein yang memiliki pengaruh sebanyak 5,51 kali dan asupan seng sebesar 1,55 kali terhadap kejadian anemia pada remaja putri di MAN 2 Semarang.

Zat besi lebih mempengaruhi kejadian anemia dibandingkan dengan asupan protein dan seng karena zat besi berperan penting sebagai bahan utama pembentukan hemoglobin di sumsum tulang, dimana zat besi akan berikatan dengan portoporfirin membentuk heme dan kemudian heme akan berikatan dengan globin membentuk hemoglobin yang merupakan komponen penting dari sel darah merah. Asupan zat gizi dapat mempengaruhi anemia, dimana remaja yang mendapatkan asupan makan yang bergizi, kecil kemungkinan untuk mengalami anemia. Anemia gizi terjadi karena kurangnya asupan zat besi dan zat gizi lainnya yang dibutuhkan untuk membentuk hemoglobin (Citrakesumasri, 2012).

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan di MAN 2 Semarang mengenai hubungan pengetahuan anemia, asupan protein, zat besi dan seng terhadap anemia pada remaja putri dengan 77 sampel, dapat disimpulkan bahwa :

1. Tidak terdapat hubungan antara pengetahuan tentang anemia dengan kejadian anemia pada remaja putri di MAN 2 Semarang dengan nilai $p = 0,820$
2. Terdapat hubungan antara asupan protein dengan kejadian anemia pada remaja putri di MAN 2 Semarang dengan nilai $p = 0,000$
3. Terdapat hubungan antara asupan zat besi dengan kejadian anemia pada remaja putri di MAN 2 Semarang dengan nilai $p = 0,000$
4. Terdapat hubungan antara asupan seng dengan kejadian anemia pada remaja putri di MAN 2 Semarang dengan nilai $p = 0,004$
5. Berdasarkan hasil regresi logistik ordinal yang telah dilakukan, didapat bahwa faktor yang memiliki pengaruh signifikan dengan kejadian anemia pada remaja putri di MAN 2 Semarang adalah asupan zat besi dengan nilai OR sebesar 7,01

B. Saran

1. Bagi remaja putri

Adanya penelitian ini diharapkan bagi remaja putri yang mengalami anemia untuk lebih memperhatikan lagi kesehatannya dengan cara menjaga pola makan, hidup sehat dan mengkonsumsi makanan yang bergizi terutama makanan yang banyak mengandung protein, zat besi dan seng. Selain itu, remaja putri diharapkan selain memiliki pengetahuan yang baik tetapi juga dapat memahami dan memiliki kesadaran akan pentingnya kesehatan sehingga ilmu yang telah diperoleh dapat dipraktikkan ke dalam kehidupan sehari-hari.

2. Bagi pihak sekolah

Saran bagi pihak sekolah baik guru, staff dan kepala sekolah selain memberikan secara rutin tablet tambah darah tetapi dapat juga mendatangkan tenaga kesehatan dari puskesmas untuk memeriksakan kesehatan muridnya dan memberikan penyuluhan atau edukasi terkait kesehatan khususnya anemia agar mencegah atau dapat mengobati kejadian anemia.

3. Bagi peneliti selanjutnya

Diharapkan peneliti selanjutnya dapat meneliti dan menganalisis lebih dalam lagi terkait anemia dan faktor lain yang berkaitan dengan anemia baik pada remaja maupun orang dewasa dan anak-anak. Peneliti selanjutnya juga dapat menggunakan 2 instrumen asupan makan sekaligus seperti FFQ yang di barengi dengan *recall* lebih dari 2x24 jam sehingga hasil yang diberikan memberikan gambaran terkait asupan makan yang lebih luas lagi. Selain itu, peneliti selanjutnya diharapkan dapat menggunakan pemeriksaan tambahan seperti serum feritin dan lainnya agar diperoleh hasil yang lebih akurat.

DAFTAR PUSTAKA

- A. Wawan & Dewi M. (2019). *Teori & Pengukuran Pengetahuan, Sikap dan Perilaku Manusia*. Nuha Medika.
- Abdussamad, Zulkhaedir., Erlia R., Ahmad G. A., Cipta P., Budi K., Kurniawan E. W., Eka L. S., W. Wahyuni, Kinanthi E. L., Budi P., Helena K. L., & S. Q. P. (2021). *Promosi Kesehatan : Program Inovasi dan Penerapan*. Media Sains Indonesia. https://www.google.co.id/books/edition/Promosi_Kesehatan_Program_Inovasi_dan_Pe/gCtGEAAQBAJ?hl=en&gbpv=1&dq=dampak+anemia+remaja&pg=PA185&printsec=frontcover
- Ahdiah, Atika, Farida H., & I. (2018). Hubungan Pengetahuan dengan Kejadian Anemia pada Remaja Putri di SMA PGRI 4 Banjarmasin. *Homeostasis*, 1, 9–14. <https://ppjp.ulm.ac.id/journals/index.php/hms/article/view/460/443>
- AKG 2019. (n.d.). *Angka Kecukupan Gizi 2019*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. http://hukor.kemkes.go.id/uploads/produk_hukum/PMK_No__28_Th_2019_ttg_Angka_Kecukupan_Gizi_Yang_Dianjurkan_Untuk_Masyarakat_Indonesia.pdf
- Aliviamaita, A. & P. (2019). *Buku Ajar Hematologi*. Umsida Press. file:///C:/Users/USER/Downloads/80-Article Text-5566-1-10-20210828.pdf
- Almatsier, Sunita, S. S. & M. S. (2017). *Gizi Seimbang Dalam Daur Kehidupan*. PT Gramedia Pustaka Utama.
- Almatsier, S. (2009). *Prinsip Dasar Ilmu Gizi* (VII). Gramedia Pustaka.
- Alristina, A. D., Rossa K. E., R. D. L. & D. H. (2021). *Ilmu Gizi Dasar* (pertama). Cv. Sarni Untung. https://www.google.co.id/books/edition/ILMU_GIZI_DASAR_BUKU_PEMBELAJARAN/wRovEAAAQBAJ?hl=en&gbpv=1&dq=akg+adalah&pg=PA171&printsec=frontcover
- Amany, A. H. (2015). *Hubungan Tingkat Pengetahuan Tentang Anemia dengan Kejadian Anemia pada Siswi di 3 SMA Kota Yogyakarta*. <http://digilib.unisayogya.ac.id/288/1/skripsi> - Naskah Publikasi Anemia - afifah hasna amany.pdf
- Anwar, Faisal., Dodik B., Waniati P. R., Sumiati, Sri P., Joko S, & M. A. (2018). *Pangan dan Gizi untuk Kesehatan dan Kesejahteraan Masyarakat* (Cetakan Pe). PT Penerbit IPB Press.
- Apriyanti, F. (2019). Hubungan Status Gizi Dengan Kejadian Anemia Pada Remaja Putri Sman 1 Pangkalan Kerinci Kabupaten Pelalawan Tahun 2019. *Jurnal Doppler Universitas Pahlawan Tuanku Tambusai*, 3(2), 18–21.
- Arikunto, S. (2006). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Rineka Cipta.
- Astuti, S. D., & Trisna, & E. (2016). Faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Anemia pada Remaja Putri Wilayah Lampung Timur. *Keperawatan*, 12.
- Ayuningtyas, G., Fitriani, D., & Parmah. (2020). Hubungan Status Gizi dengan Kejadian Anemia pada Remaja Puteri di Kelas XI SMA Negeri 3 Tangerang Selatan
Correlation of Nutritional Status With Anemia Case in Adolescent Girls At Grade Xi

- Senior High School 3 South Tangerang. *Prosiding Senantias 2020*, 1(1), 877–886.
- Azzahroh, P. & F. R. (2018). Faktor-faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Anemia pada Remaja Putri di SMA 2 Kota Jambi. *Ilmu Dan Budaya*, 41, 6797–6816.
- Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. (2013). Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) 2013. *Laporan Nasional 2013*. <https://doi.org/10.24063/risetkesehatan.kemkes.go.id/1> Desember 2013
- Basith, Abdul, R. A. & N. D. (2017). Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Anemia pada Remaja Putri. *Dunia Keperawatan*, 5(1), 1–10. <https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:PMSyzX1-ONoJ:https://ppjp.ulm.ac.id/journal/index.php/JDK/article/download/3634/3158+&cd=8&hl=en&ct=clnk&gl=id>
- Black, J. M., Hawks, J. H., Yona, S., & Nurulhuda, U. (2021). Hematological and Immunological Disorders. *Medical Surgical Nursing*, 191. https://www.google.co.id/books/edition/Medical_Surgical_Nursing_Hematological_a/z-E3EAAAQBAJ?hl=en&gbpv=1&dq=etiologi+hemofilia&pg=PA73&printsec=frontcover
- Budiman & Agus Riyanto. (2013). *Kapita Selekta Kuesioner Pengetahuan dan Sikap Penelitian Kesehatan*. Salemba Medika. <https://123dok.com/document/y4x9pvvz-faktor-yang-mempengaruhi-pengetahuan-budiman-dan-riyanto.html>
- Caturiyantiningtiyas, T. (2015). *Hubungan Antara Pengetahuan, Sikap dan Perilaku dengan Kejadian Anemia Remaja Putri Kelas X dan XI SMA Negeri 1 Polokarto*. http://eprints.ums.ac.id/39689/1/NASKAH_PUBLIKASI.pdf
- Citrakesumasri. (2012). *Anemia Gizi Masalah dan Pencegahannya*. Kalika.
- Dahlan, S. (2014). *Statistik untuk Kedokteran dan Kesehatan* (6th ed.). Epidemiologi Indonesia.
- Dania, O. (2018). *Hubungan antara Asupan Seng dan Kalsium Terhadap Kadar Hemoglobin pada Remaja Putri di SMAN 5 Kota Malang* (Tugas Akhir).
- Departemen Gizi & Kesehatan Masyarakat. (2014). *Gizi & Kesehatan Masyarakat*. Rajawali Pers.
- Depkes RI. (2008). *Pedoman Praktik Laboratorium yang Benar*. Departemen Kesehatan RI.
- Dieny, F. F. (2014). *Permasalahan Gizi pada Remaja Putri*. Graha Ilmu.
- Disnaker Semarang. (2021). *Penetapan Upah Minimum Kota Semarang 2022*. https://disnaker.semarangkota.go.id/user/detail_berita/9
- Emilia. (2019). Hubungan Asupan Zat Besi dengan Status Anemia pada Santri Putri di Pondok Pesantren Hidayatussalikin Air Itam Kota Pangkalpinang Thun 2017. *Kesehatan Poltekkes Kemenkes RI Pangkalpinang*, 7(2). file:///D:/88-312-1-PB(2).pdf
- Endra, F. (2017). *Pedoman Metodologi Penelitian (Statistika Praktis)*. Zifatama Jawa. https://www.google.co.id/books/edition/PENGANTAR_METODOLOGI_PENELITIAN/s5uWDwAAQBAJ?hl=en&gbpv=1&dq=uji+gamma&pg=PA163&printsec=f

rontcover

- Faisal Prabowo & Rokhana Dwi Bekti. (2020). ANALISIS REGRESI LOGISTIK ORDINAL DAN DISKRIMINAN UNTUK MEMPREDIKSI PENGARUH PELAYANAN, BARANG DAGANGAN DAN FASILITAS PASAR TERH. *Statistika Industri Dan Komputer*, 5(1), 75–92. <https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:06QHXTp9bVMJ:https://ejournal.akprind.ac.id/index.php/STATISTIKA/article/download/2865/2179/4449&cd=19&hl=id&ct=clnk&gl=id>
- Fauziah, S. H., & Rahayu, N. S. (2021). FAKTOR-FAKTOR YANG BERHUBUNGAN DENGAN STATUS ANEMIA PADA REMAJA PUTRI DI KAMPUNG CARIU TANGERANG The factors associated with anemia status of adolescent girls at Kampung Cariu Tangerang. *Arsip Gizi Dan Pangan*, 6(1), 21–32. <https://doi.org/10.22236/argipa.v6i1.6502>
- Febrianti, Utomo, W. B., & Adriana, &. (2013). Lama Haid dan Kejadian Anemia pada Remaja Putri. *Kesehatan Reproduksi*, 4(1), 11–15. <https://media.neliti.com/media/publications/106453-ID-lama-haid-dan-kejadian-anemia-pada-remaj.pdf>
- Festi, P. (2018). *Buku Ajar Gizi dan Diet*. UM Surabaya Publishing. https://www.google.co.id/books/edition/Buku_Ajar_Gizi_dan_Diet/--qvDwAAQBAJ?hl=en&gbpv=1&dq=fungsi+seng&pg=PA28&printsec=frontcover
- Fikawati, Sandra., A. S. & A. V. (2017). *Gizi Anak dan Remaja*. PT RajaGrafindo Persada.
- Fridalni, Nova., Aida M., G. & E. Y. (2020). PENGARUH PEMBERIAN ZAT BESI, VITAMIN B6 DAN ZINC TERHADAP KADAR HEMOGLOBIN REMAJA PUTRI ANEMIA DI KECAMATAN NANGGALO KOTA PADANG. *Kesehatan Saintika Meditory*, 2. <https://jurnal.syedzasaintika.ac.id/index.php/meditory/article/view/551/294>
- Gibson, R. S. (2005). *principles of Nutritional Assesment*. Oxford University Press.
- Gofiri, I. (2016). *Hubungan Antara Asupan Zat Besi, Vitamin C dan Kejadian Anemia Defisiensi Besi pada Remaja Putri MA Negeri Cimahi (KTI)*. <http://repository.poltekkesbdg.info/files/original/1fbdf3f598f5060c50e281309ab51956.pdf>
- Halim, D. (2014). *Hubungan Asupan Zat Besi Heme dan Non Heme, Protein, Vitamin C dengan Kadar Hb Remaja Putri di SMA Negeri 1 Sijunjung [Politeknik Kesehatan Kemenkes Padang]*. <https://pustaka.poltekkes-pdg.ac.id/repository/PUSTAKA.pdf>
- Handayani, I. F. & U. S. (2021). Kejadian Anemia pada Remaja Putri di SMP Budi Mulia Kabupaten Karawan Tahun 2018. *Midwifery*, 2. <https://jurnal.umj.ac.id/index.php/MyJM/article/view/7740/6777>
- Harahap, N. R. (2018). Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Anemia pada Remaja Putri. *Nursing Arts*, XII, 78–90.
- Izdihart, M. S., Noor, S., Meitria, Istiana, Juhairina, Skripsiana, & Sterina, & N. (2022). Hubungan Pengetahuan dan Sikap Tentang Anemia dengan Perilaku Pencegahan Anemia pada Remaja Puteri di SMAIT Ukhuwah Banjarmasin. *Homeostasis*, 5(2). <https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:TXqJd6CqQSIJ:https://ppj>

p.ulm.ac.id/journals/index.php/hms/article/download/6278/4176&cd=2&hl=id&ct=clnk&gl=id

- Junengsih, Y. (2017). Hubungan Asupan Zat Besi dengan Kejadian Anemia pada Remaja Putri SMU 98 di Jakarta Timur. *Ilmu Dan Teknologi Kesehatan*, 5(1), 55–65. <https://ejurnal.poltekkesjakarta3.ac.id/index.php/jitek/article/view/68/57>
- Kemenag. (2017a). *Al-Alaq ayat 1-5*. <https://quran.kemenag.go.id/surah/96>
- Kemenag. (2017b). *Surah Al-Maidah ayat 3*. <https://quran.kemenag.go.id/surah/5>
- Kemenag. (2017c). *Yasin - □□□□ / Qur'an Kemenag*. <https://quran.kemenag.go.id/sura/36/71>
- Kemenkes. (2018). *Tabel Komposisi Pangan Indonesia*. Direktorat Jenderal Kesehatan Masyarakat. http://repo.stikesperintis.ac.id/1110/1/32_Tabel_Komposisi_Pangan_Indonesia.pdf
- Kemenkes RI. (2018). *Pedoman Pencegahan dan Penanggulangan Anemia pada Remaja Putri dan Wanita Usia Subur (WUS)*. Kementrian Kesehatan Republik Indonesia.
- Kemenkes RI. (2021). *Remaja Sehat Komponen Utama Pembangunan SDM Indonesia*. <https://www.kemkes.go.id/article/view/21012600002/remaja-sehat-komponen-utama-pembangunan-sdm-indonesia.html>
- Khasanah, A. N. (2022). *Hubungan Asupan Zat Besi, Kadar Hemoglobin dan Status Gizi terhadap Kebugaran Jasmani Remaja Putri di MA Keterampilan Al-Irsyad Gajah [Universitas Islam Negeri Walisongo]*. https://eprints.walisongo.ac.id/id/eprint/16332/1/Skripsi_1707026020_Arini_Noor_Khasanah.pdf
- Kurniati, I. (2020). Anemia Defisiensi Zat Besi (Fe). *Kedokteran Unila*, 4(1), 24.
- Kurniawan. (2019). *Analisis Data menggunakan Stata*. Deepublish. https://www.google.co.id/books/edition/Analisis_Data_Menggunakan_Stata_Se_14_Pa/qXFDwAAQBAJ?hl=id&gbpv=1&dq=regresi+logistik+ordinal&printsec=frontcover
- Kurniawan, R. farandika. (2014). *Rahasia Terbaru Kedahsyatan Terapi Enzim (I. Permatasari (ed.)). Lembar Langit Indonesia*. https://www.google.co.id/books/edition/Rahasia_Terbaru_Kedashyatan_Terapi_Enzim/joypCQAAQBAJ?hl=en&gbpv=1&dq=jenis+anemia&pg=PT95&printsec=frontcover
- Kusudaryanti, D. P. D. & R. P. (2018). Hubungan Asupan Protein dan Status Gizi dengan Kadar Hemoglobin pada Remaja Putri Anemia. *Media Publikasi Penelitian*, 16. <https://doi.org/10.26576/profesi.303>
- Kusudaryati, D. M. dan D. P. D. (2021). *View of Correlation Between Protein and Vitamin C Intake with Hemoglobin Levels in Anemia in Adolescent Girls*. <http://repository.urecol.org/index.php/proceeding/article/view/1621/1586>
- Kusudaryati, D. P. D., & Prananingrum, R. (2018). Hubungan Asupan Protein Dan Status Gizi Dengan Kadar Hemoglobin Pada Remaja Putri Anemia. *Profesi (Profesional Islam) : Media Publikasi Penelitian*, 16(1), 47–52. <https://ejournal.stikespku.ac.id/index.php/mpp/article/view/303>

- Kusuma, M. I. (2014). *Tingkat Kebugaran Jasmani Siswa Sekolah Menengah Pertama Terbuka 1 Pasir Jambu Kabupaten Bandunf Ditinjau dari Aktivitas, Gizi dan Kadar Hemoglobin Studi Deskriptif pada Siswa Sekolah Menengah Pertama Terbuka 1 Pasirjambu* [Universitas Pendidikan Indonesia]. <https://onsearch.id/Record/IOS14013.15050?widget=1>
- Kusumawati, E., Lusiana, N., Mustika, I., Hidayati, S., & Andyarini, E. N. (2018). Perbedaan Hasil Pemeriksaan Kadar Hemoglobin (Hb) Remaja Menggunakan Metode Sahli dan Digital (Easy Touch GCHb) The Differences in the Result of Examination of Adolescent Hemoglobin Levels Using Sahli And Digital Methods (Easy Touch GCHb). *Perbedaan Hasil Pemeriksaan Kadar Hemoglobin (Hb) Remaja ... Journal of Health Science and Prevention*, 2(2).
- Lailla, Meimi, Z. & A. F. (2021). Perbandingan Hasil Pemeriksaan Hemoglobin Secara Digital Terhadap Hasil Pemeriksaan Hemoglobin Secara Cyanmethemoglobin. *Pengelolaan Laboratorium Pendidikan*, 3.
- Listiana, A. (2016). Analisis Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Anemia Gizi Besi pada Remaja Putri di SMKN 2 Terbanggi Besar Lampung Tengah. *Kesehatan*, 7.
- Macdonell, S. O., Miller, J. C., Harper, M. J., Reid, M. R., Haszard, J. J., Gibson, R. S., & Houghton, L. A. (2021). Multiple micronutrients, including zinc, selenium and iron, are positively associated with anemia in New Zealand aged care residents. *Nutrients*, 13(4). <https://doi.org/10.3390/NU13041072>
- Mahan, Kathleen, L., & Raymond, Janice, L. (2017). Krause's Food & The Nutrient Care Process. In *Elsevier*.
- Marissa, & Handarini, & A. T. (2021). Hubungan Asupan Zat Besi, Zinc dan Asam Folat dengan Kejadian Anemia pada Remaja Putri di SMAN 1 Kampar Utara Tahun 2021. *Kesehatan Tambusai*, 2. <https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:Y6Lza2xdjfmJ:https://journal.universitaspahlawan.ac.id/index.php/jkt/article/view/2688/2389+&cd=6&hl=en&ct=clnk&gl=id>
- Marissa Hendarini, A. T. (2021). Hubungan Asupan Zat Besi , Zinc Dan Asam Folat Dengan Kejadian Anemia Pada Remaja Putri Di Sman 1 Kampar Utara Tahun 2021. *Jurnal Kesehatan Tambusai*, 2, 391–397.
- Marlenywati & Sari Kurniasih. (2020). Hubungan Antara Zat Gizi, Konsumsi Kopi, Teh, Obat Cacing dan Tablet Fe Saat Haid dengan Kadar Hb Siswi SMA Negeri 2 Pontianak. *Kesehatan Masyarakat Khatulistiwa*, 7(2), 40–53. <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:YHdoDPqEleIJ:openjournal.unmuhpnk.ac.id/index.php/JKMK/article/downloadSuppFile/2011/253+&cd=40&hl=en&ct=clnk&gl=id>
- Martini. (2015). Faktor - Faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Anemia pada Remaja Putri di Man 1 Metro. *Jurnal Kesehatan Metro Sai Wawai*, VIII(1), 1–7. <https://ejurnal.poltekkes-tjk.ac.id/index.php/JKM/article/view/162>
- Merlenywati & Sari Kurniasih. (2020). Hubungan Antara Zat Gizi, Konsumsi Kopi, Teh, Obat Cacing dan Tablet Fe saat Haid Dengan Kadar Hb Siswi SMAN 2 Pontianak. *Kesehatan Masyarakat Khatulistiwa*, 7.

http://openjurnal.unmuhpnk.ac.id/index.php/JKMK/article/view/2011/pdf_1

- Merryana Adriani & Bambang Wirjatmadi. (2016). Pengantar Gizi Masyarakat. In *Pengantar Gizi Masyarakat* (Edisi Pert, p. 340 hlm). Kencana.
- Murray, R. K., Granner, D. K., Mayes, P. A., & W, & R. V. (2009). *Biokimia Harper* (27th ed.). Buku Kedokteran EGC.
- Nidianti, E., Nugraha, G., A, I. A., S, S. K., S, S. S., & U, & N. D. (2019). Pemeriksaan Kadar Hemoglobin dengan Metode POCT (Point of Care Testing) sebagai Deteksi Dini Penyakit Anemia bagi Masyarakat Desa Sumbersono. *Surya Masyarakat*, 2(1). <https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:uLXFkS15UCIJ:https://jurnal.unimus.ac.id/index.php/JSM/article/download/4934/4624&cd=1&hl=id&ct=clnk&gl=id>
- Nurbadriyah, W. D. (2018). *Anemia Defisiensi Besi*. Deepublish.
- Pakar Gizi Indonesia. (2016). *Ilmu Gizi : Teori & Aplikasi*. EGC.
- Pattola., et al. (2020). *Gizi Kesehatan dan Penyakit* (1st ed.). Yayasan Kita Menulis. https://www.google.co.id/books/edition/Gizi_Kesehatan_dan_Penyakit/gKkJEAAAQBAJ?hl=en&gbpv=1&dq=sumber+protein&pg=PA5&printsec=frontcover
- Perspektif Al-Qur, D., dan Sains, A., Pentashihan Mushaf Al-Qur, L., Badan Litbang, A., & Badan Litbang Diklat Kementerian Agama, an R. (n.d.). *MAKANAN DAN MINUMAN Disusun atas kerja sama TAFSIR ILMU*. 1–202.
- Pradanti, C. M., M, W., & K, & H. S. (2015). Hubungan asupan Zat Besi (Fe) dan Vitamin C dengan Kadar Hemoglobin pada Siswa Kelas VIII SMP Negeri 3 Brebes. *Gizi Universitas Muhammadiyah Semarang*, 4(1). <file:///C:/Users/EMILIA/Downloads/1414-2941-1-SM.pdf>
- Pratama, Fitrah Noor, M. S. & F. H. (2020). Hubungan Asupan Protein dan Zat Besi dengan Kejadian Anemia pada Remaja Putri di SMPN 18 Banjarmasin. *Homeostasis*, 3(1), 43–48. <https://ppjp.ulm.ac.id/journals/index.php/hms/article/view/2014/1653>
- Purwanti, S. & I. P. M. (2012). Perbandingan Hasil Pemeriksaan Hb Ibu Hamil Menggunakan Hb Sahli dan Easy Touch GCHb di BPS Sulis Desa Grinting Kab. Brebes Tahun 2011. *Kesmasindo*, 5, 65–74. <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:teJ2eNKgN9cJ:jos.unsoed.ac.id/index.php/kesmasindo/article/download/34/34/+&cd=1&hl=id&ct=clnk&gl=id>
- Quraini, A. (2018). *Hubungan Asupan Protein, Zat Besi dan Tembaga terhadap Kadar Hemoglobin pada Remaja Putri di SMAN 5 di Kota Malang* [Brawijaya]. [http://repository.ub.ac.id/id/eprint/167217/1/Annisa Quraini \(2\).pdf](http://repository.ub.ac.id/id/eprint/167217/1/Annisa%20Quraini%20(2).pdf)
- Rahayu, A., et al. (2019). *Buku Referensi metode ORKES-ku (Raport Kesehatanku) dalam Mengidentifikasi Potensi Kejadian Anemia Gizi pada Remaja Putri*. CV Mine. <http://eprints.ulm.ac.id/8898/1/BUKU-METODE-ORKES-KU-RAPORT-KESEHATANKU.pdf>
- Ramadhan, M. R. (2017). *Identifikasi Polimorfisme Gen Delta-Aminolevulinic Acid Dehidratase (ALAD) dan Hubungannya dengan Kejadian Anemia pada Mahasiswa Program Studi Kedokteran dan Profesi Dokter (PSKPD) Uin Syarif Hidayatullah*

- Jakarta Angkatan 2012-2014* [Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah]. https://repository.uinjkt.ac.id/dspace/bitstream/123456789/37171/1/MOCH_RIZKI_RAMADHAN-FKIK.pdf
- Ridwan, E. (2012). Kajian Interaksi Zat Besi dengan Zat Gizi Mikro lain dalam Suplementasi. *Panel Gizi Makan*, 35(1), 49–54. <https://media.neliti.com/media/publications/238473-kajian-interaksi-zat-besi-dengan-zat-giz-a5643869.pdf>
- Rizki, M. D. (2017). *Hubungan Antara Asupan Zink dengan Anemia pada Remaja di Sukoharjo, Jawa Tengah*.
- Robert K. Murray, et al. (2014). *Biokimia Harper* (edisi 29). EGC.
- Rosada, A. (2021). *Hubungan Infeksi Malaria dengan Kejadian Anemia pada Ibu Hamil di Indonesia (Analisis Data Riskedas Tahun 2018)* [Sriwijaya]. https://repository.unsri.ac.id/55990/3/RAMA_13201_10011181722029_0021018101_01_front_ref.pdf
- Sahana, O. N., & Sumarmi, S. (2015). Hubungan Asupan Mikronutrien dengan Kadar Hemoglobin Pada Wanita Usia Subur (WUS). *Jurnal Media Gizi Indonesia*, 10(2), 184–191. <http://dx.doi.org/10.20473/mgi.v10i2.184-191>
- Salim, Amelia Minarfah., R. K. & A. P. (2021). Hubungan Asupan Zat Besi dan Pola Menstruasi dengan Kejadian Anemia pada Remaja Putri di Puskesmas Pakuan Baru Kota Jambi Tahun 2020. *Medic*, 4(1). <https://online-journal.unja.ac.id/medic/article/view/13477/11294>
- Sandrina, C. N., & Mulyani, & N. S. (2021). Asupan Protein, Zat Besi dan Vitamin C dengan Kejadian Anemia pada Mahasiswi Gizi Poltekkes Kemenkes Aceh. *Gizido*, 13(1). https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:j1wntF_GP_kJ:https://ejournal.poltekkes-manado.ac.id/index.php/gizi/article/download/1177/1018/+&cd=24&hl=en&ct=clnk&gl=id
- Saptyasih, Arenda Reka N., L. W. & S. A. N. (2016). Hubungan Asupan Zat Besi, Asam Folat, Vitamin B12 dan Vitamin C dengan Kadar Hemoglobin Siswa di SMPN 2 Tawangharjo Kabupaten Grobogan. *Kesehatan Masyarakat*, 4(4). <https://media.neliti.com/media/publications/109132-ID-hubungan-asupan-zat-besi-asam-folat-vita.pdf>
- Sari, Marlynda Happy Nurmalita, et al. (2022). *Penyakit dan Kelainan dari Kehamilan*. PT. Global Eksekutif Teknologi. https://www.google.co.id/books/edition/Penyakit_Dan_Kelainan_Dari_Kehamilan/I tNuEAAAQBAJ?hl=en&gbpv=1&dq=absorbsi+besi+heme+dan+non+heme+miftahul&pg=PA227&printsec=frontcover
- Sari, A. A. (2018). *HUBUNGAN ASUPAN PROTEIN DAN ZAT BESI DENGAN KADAR HEMOGLOBIN REMAJA PUTRI DI SMA NEGERI 1 WERU SUKOHARJO*.
- Satriani., V. H. & A. N. (2019). Hubungan Fsktor Pendidikan dan Faktor Ekonomi Orang Tua dengan Kejadian Anemia pada Remaja Usia 12-18 Tahun di Kecamatan Tamalatea Kabupaten Jeneponto. *JKFT*, 4.

- Setyawati, Vilda Ana Veria., & E. H. (2018). *Buku Ajar Dsar Ilmu Gizi Kesehatan Masyarakat*. Deepublish.
https://www.google.co.id/books/edition/Buku_Ajar_Dasar_Ilmu_Gizi_Kesehatan_Masy/YACDDwAAQBAJ?hl=id&gbpv=1&dq=kelebihan+dan+kekurangan+recall+24+jam&pg=PA88&printsec=frontcover
- Setyawati, V. A. V. (2018). *Dasar Ilmu Gizi Kesehatan Masyarakat*. Deepublish.
- Shara, Fhany El., I. W. & R. S. (2017). Hubungan Status Gizi dengan Kejadian Anemia pada Remaja Putri di SMAN 2 Sawahlunto Tahun 2014. *Kesehatan Andalas*, 6(1).
<http://jurnal.fk.unand.ac.id/index.php/jka/article/view/671/536>
- Sholicha, C. A., & Muniroh, L. (2019). HUBUNGAN ASUPAN ZAT BESI, PROTEIN, VITAMIN C DAN POLA MENSTRUASI DENGAN KADAR HEMOGLOBIN PADA REMAJA PUTRI DI SMAN 1 MANYAR GRESIK
[Correlation Between Intake of Iron, Protein, Vitamin C and Menstruation Pattern with Haemoglobin Concentration among . Media Gizi Indonesia, 14(2), 147.
<https://doi.org/10.20473/mgi.v14i2.147-153>
- Sigit Hermawan & Amirullah. (2016). *Metode Penelitian Bisnis Pendekatan Kuantitatif & Kualitatif*. Media Nusa creative.
https://www.google.co.id/books/edition/METODE_PENELITIAN_BISNIS/tHNMEAAAQBAJ?hl=en&gbpv=1&dq=skala+guttman+adalah&pg=PA115&printsec=frontcover
- Siti Fathonah & Sarwi. (2020). *Literasi Zat Gizi Makro dan Pemcahan Masalahnya*. Deepublish.
- Siyoto, S. & M. A. S. (2015). *Dasar Metodologi Penelitian (Cetakan 1)*. Literasi Media Publishing.
- Slamet Riyanto & Aglis A. H. (2020). *Metode Riset Penelitian Kuantitatif Penelitian di Bidang Manajemen, Teknik, Pendidikan dan Eksperimen*. Deepublish.
https://www.google.co.id/books/edition/Metode_Riset_Penelitian_Kuantitatif_Pene/W2vXDwAAQBAJ?hl=en&gbpv=1&dq=uji+validitas+dan+reliabilitas+korelasi+pearson&pg=PA63&printsec=frontcover
- Soedijanto, S. G. A., N. H. K. & A. B. (2015). HUBUNGAN ANTARA ASUPAN ZAT BESI DAN PROTEIN DENGAN KEJADIAN ANEMIA PADA SISWI SMP NEGERI 10 MANADO | Soedijanto | PHARMACON. *Ilmiah Farmasi*, 4, 2302–2493. <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/pharmacon/article/view/10239/9826>
- Sudargo, Toto., N. A. K. & N. L. H. (2018). *Defisiensi Yodium, Zat Besi dan Kecerdasan*. UGM Press.
https://www.google.co.id/books/edition/Defisiensi_Yodium_Zat_Besi_dan_Kecerdasa/9eBdDwAAQBAJ?hl=en&gbpv=1
- Sugiyono. (2018). *Statistik Nonparametris untuk Penelitian*. Alfabeta.
- Sujarweni, V. . W. (2012). *Spss untuk Paramedis (1st ed.)*. Gava Media.
- Sulastri & Erlidawati. (2019). *Biokimia Dasar Bermuatan Nilai-Nilai Karakter (1st ed.)*. Syiah Kuala University Press.
https://www.google.co.id/books/edition/Biokimia_Dasar_Bermuatan_Nilai_Nilai_Kar/t2nXDwAAQBAJ?hl=en&gbpv=1&dq=fungsi+seng&pg=PA55&printsec=frontcover

over

- Sumbono, A. (2016). *Biokimia Pangan Dasar* (1st ed.). Deepublish.
- Sumirta Sirajjudin & Trina Astuti. (2018). *Survey Konsumsi Pangan* (pertama). Kemenkes RI. http://bppsdmk.kemkes.go.id/pusdiksdmk/wp-content/uploads/2018/09/Survey-Konsumsi-Pangan_SC.pdf
- Sunuwar, D. R., Singh, D. R., Chaudhary, N. K., Pradhan, P. M. S., Rai, P., & Tiwari, K. (2020). Prevalence and factors associated with anemia among women of reproductive age in seven South and Southeast Asian countries: Evidence from nationally representative surveys. *PLoS ONE*, *15*(8 August), 1–17. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0236449>
- Swarjana, I. K. (2022). *KONSEP PENGETAHUAN, SIKAP, PERILAKU, PERSEPSI, STRES, KECEMASAN, NYERI, DUK..* - Google Books. 2–20. https://www.google.co.id/books/edition/KONSEP_PENGETAHUAN_SIKAP_PERILAKU_PERSEPSI/aPFEEAAAQBAJ?hl=id&gbpv=0
- Tasalim, R., & Fatmawati, &. (2021). *Solusi Tepat Meningkatkan Hemoglobin (Hb) tanpa Tranfusi Darah (Berdasarkan Evidence Based Practice)*. Gramedia.
- Togatorop, L. B., Mawarti, H., Saputra, B. A., Elon, Y., Malinti, E., Manalu, N. V., Khotimah, K., Suwanto, T., Haro, M., Damayanti, D., & others. (2021). *Keperawatan Sistem Imun dan Hematologi*. 232. <https://books.google.co.id/books?id=uLczEAAAQBAJ>
- Trisnawati, I. (2014). *Hubungan Asupan Fe, Zinc, Vitamin C dan Status Gizi dengan Kejadian Anemia pada Remaja Putri di SMP Negeri 4 Batang*. <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:QK3cubexjZoJ:eprints.ums.ac.id/32169/22/NASKAH%2520PUBLIKASI.pdf+&cd=1&hl=en&ct=clnk&gl=id>
- Triyonate, E. M. & A. K. (2015). FAKTOR DETERMINAN ANEMIA PADA WANITA DEWASA USIA 23-35 TAHUN | Triyonate | Journal of Nutrition College. *Nutrition Collage*, *4*, 259–263. <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jnc/article/view/10091/9798>
- Umriaty, U., & Qudriani, M. (2019). HUBUNGAN PENGETAHUAN DAN PERSEPSI REMAJA PUTRI TENTANG ANEMIA REMAJA TERHADAP STATUS ANEMIA PADA SISWI SMK NEGERI 2 KOTA TEGAL. *Siklus : Journal Research Midwifery Politeknik Tegal*, *8*(2), 102–106. <http://ejournal.poltektegal.ac.id/index.php/siklus/article/view/1383>
- Vinny, N. (2020). *Hubungan Asupan Protein, Zat Besi, Vitamin C dan Zink dengan Kadar Hemoglobin pada Komunitas Vegetarian Dewasa di Vihara Rukun Maitreya*. http://repository.poltekkesbengkulu.ac.id/510/1/SKRIPSI_NADYA_CETAK_FIKSSS.pdf
- Waryana. (2016). *Promosi Kesehatan, Penyuluhan dan Pemberdayaan Masyarakat*. Nuha Medika.
- Wasistha, D. (2019). *Hubungan Asupan Zinc dan Indeks Massa Tubuh Menurut Umur dengan Kejadian Anemia Pada Remaja Putri di SMAN 1 Bergas*. http://repository2.unw.ac.id/517/2/ARTIKEL_-_DIANA_WASISTHA_NIM_-_060112a007.pdf

- Weliyati, & Riyanto. (2012). Faktor Terjadinya Anemia Pada Remaja Putri. *Jurnal Kesehatan Metro Sai Wawai*, V(2), 26–34.
- WHO. (2011). *Haemoglobin Concentrations for the Diagnosis of Anaemia and Assesment of Severity*. World Health Organization.
- Widhyari, S. D. (2012). Peran dan Dampak Defisiensi Zinc (Zn) terhadap Sistem Tanggap Kebal. *Wartazoa*, 22.
- Widhyari S.D. (2012). Peran dan Dampak Defisiensi Zinc (zn) terhadap Sistem Tanggap Kebal. *Wartazoa*, 22(3).
- Wijayanti, N. (2017). *Fisiologi Manusia dan Metabolisme Zat Gizi*. Tim UB Press.
- Wina Mariana & Nur Khafidhoh. (2013). Hubungan Status Gizi dengan Kejadian Anemia pada Remaja Putri di SMK Swadaya Wilayah Kerja Puskesmas Karangdoro Kota Semarang. *Kebidanan*, 2(4), 36.
- Wiwik Handayani & Andi Sulistyio Haribowo. (2008). *Asuhan Keperawatan pada Klien dengan Gangguan Sistem Hematologi*. Salemba Medika. https://www.google.co.id/books/edition/Buku_Ajar_Asuhan_Keperawatan_Dgn_Gangguan/PwLdwyMH9K4C?hl=en&gbpv=1
- WNPG. (2012). Pemantapan Ketahanan Pangan dan Perbaikan Gizi Berbasis Kemandirian dan Kearifan Lokal. In *Prosiding*. Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia.
- Yeny Sulistyowati & Eva Yuniritha. (2015). *Metabolisme Zat Gizi*. Trans Medika.
- Yuniastuti, A. (2014). *Nutrisi Mikromineral dan Kesehatan*. Unnes Press. http://lib.unnes.ac.id/27080/1/2014-BUKU_AJAR_NUTRISI.pdf
- Zakariyah & Isnaini Zain. (2015). Analisis Regresi Logistik Ordinal pada Prestasi Belajar Lulusan Mahasiswa di ITS Berbasis SKEM. *Sains Dan Seni ITS*, 4(1). https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:nQZgrVNYtZ0J:https://ejournal.its.ac.id/index.php/sains_seni/article/download/9403/2236&cd=3&hl=id&ct=clnk&gl=id
- Zulmiyetri. Nurhastuti & Safaruddin. (2019). *Penulisan Karya Ilmiah*. Kencana. https://www.google.co.id/books/edition/Penulisan_Karya_Ilmiah/v_32DwAAQBAJ?hl=en&gbpv=1&dq=cara+mengukur+pengetahuan&pg=PA54&printsec=frontcover

LAMPIRAN

Lampiran 1 Lembar pernyataan persetujuan

PERNYATAAN PERSETUJUAN (INFORMED CONSENT)

Saya yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama :

Kelas :

Tempat, Tanggal lahir :

No. Handphone :

Tidak sedang menstruasi :

Menyatakan bersedia menjadi responden dalam pengambilan data penelitian oleh Zahra Safira Violeta mahasiswa UIN Walisongo Semarang dengan judul penelitian Hubungan antara Pengetahuan tentang Anemia, Asupan Protein, Zat Besi dan Seng dengan Kejadian Anemia Remaja Putri di MAN 2 Semarang.

Surat persetujuan menjadi responden ini saya setuju dengan ikhlas tanpa paksaan dari pihak manapun dan mau bekerja sama sampai penelitian selesai dilakukan. Saya akan memberikan jawaban atau informasi dengan jelas dan jujur atas pernyataan dan pertanyaan dari peneliti. Demikian surat persetujuan ini saya buat dengan sebenarnya untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Semarang, 2022

Responden

(.....)

Lampiran 2 Identitas orangtua

IDENTITAS ORANGTUA

No. Responden:

A. Identitas Orangtua

Pendidikan ayah :

Pendidikan ibu :

Pekerjaan ayah :

Pekerjaan ibu :

Pendapatan ayah : lingkari salah satu

a. < 2.835.021

b. > 2.835.021

c. Tidak ada

Pendapatan ibu : lingkari salah satu

a. < 2.835.021

b. > 2.835.021

c. Tidak ada

Sumber : (Disnaker Semarang, 2021)

Lampiran 3 Kuesioner pengetahuan

KUESIONER PENGETAHUAN ANEMIA

No. sampel :

Nama :

Sumber mendapatkan informasi mengenai anemia (boleh menjawab lebih dari 1):

Petunjuk pengisian : isilah jawaban yang menurut anda sesuai jawaban pernyataan dengan memberi tanda centang (√) pada kolom benar (B) atau salah (S) dibawah ini !

No.	Pernyataan	Jawaban	
		Benar	Salah
1.	Tingginya kadar hemoglobin dari batas normal disebut dengan anemia		
2.	Pucat pada telapak tangan dan kuku merupakan salah satu gejala seseorang mengalami anemia		
3.	Laki-laki dewasa merupakan salah satu kelompok yang paling rentan mengalami anemia		
4.	Kadar hemoglobin yang normal pada remaja putri adalah <12 gr/dl		
5.	Kekurangan zat besi di dalam tubuh merupakan salah satu penyebab terjadinya anemia		
6.	Mengonsumsi makanan dari sumber nabati seperti tempe dan kacang-kacangan tanpa mengonsumsi sumber hewani seperti daging merupakan salah satu cara mencegah terjadinya anemia		
7.	Seseorang yang mengalami anemia dapat menyebabkan daya tahan tubuh menurun sehingga mudah terserang penyakit		
8.	Jambu biji merupakan salah satu sumber vitamin C yang dapat menghambat penyerapan zat besi dalam tubuh		
9.	Mengonsumsi makanan yang beraneka ragam dan pola makan yang seimbang terutama bersumber dari pangan hewani seperti hati ayam dan lainnya merupakan salah satu cara mencegah terjadinya anemia		
10.	Remaja yang menstruasi tidak membutuhkan asupan zat besi yang lebih banyak		

11.	Mengonsumsi banyak makanan manis merupakan salah satu penyebab remaja mengalami anemia		
12.	Ikan yang telah mati dilaut merupakan salah satu sumber zat besi yang halal dimakan untuk mencegah terjadinya anemia		
13.	Mengonsumsi teh bersamaan saat makan dapat membantu penyerapan zat besi dalam tubuh		
14.	Tablet tambah darah baik diminum bersamaan dengan teh atau kopi		
15.	Mengonsumsi daging sapi yang mati karena terjatuh, halal di makan dan kaya akan zat besi sehingga dapat mencegah terjadinya anemia		
16.	Mudah merasa lelah dan sesak nafas saat beraktivitas merupakan salah satu gejala seseorang mengalami anemia		
17.	Bayam merupakan salah satu sayuran yang banyak mengandung zat besi		
18.	Penyakit infeksi seperti cacangan, merupakan salah satu penyebab terjadinya anemia		
19.	Obesitas merupakan salah satu dampak dari anemia pada remaja		
20.	Pusing dan mata berkunang-kunang merupakan salah satu gejala seseorang mengalami anemia		

Kunci jawaban :

- | | |
|-------|-------|
| 1. S | 11. S |
| 2. B | 12. B |
| 3. S | 13. S |
| 4. S | 14. S |
| 5. B | 15. S |
| 6. S | 16. B |
| 7. B | 17. B |
| 8. S | 18. B |
| 9. B | 19. S |
| 10. S | 20. B |

Lampiran 4 Kuesioner recall 24 jam

FORM RECALL 24 JAM

No. responden :

Nama :

Kelas :

Tanggal wawancara:

Waktu makan	Hari/ tanggal :					Keterangan
	Nama masakan	Bahan makanan	Penukar	URT	gram	

Lampiran 6 Hasil uji validitas dan reliabilitas

Uji validitas

No soal	Validitas		Keterangan
	R hitung	R tabel	
1.	0,475	0,334	Valid
2.	0,402	0,334	Valid
3.	0,113	0,334	Tidak valid
4.	0,529	0,334	Valid
5.	0,207	0,334	Tidak valid
6.	0,405	0,334	Valid
7.	0,349	0,334	Valid
8.	0,106	0,334	Tidak valid
9.	0,343	0,334	Valid
10.	-0,109	0,334	Tidak valid
11.	0,004	0,334	Tidak valid
12.	0,465	0,334	Valid
13.	0,470	0,334	Valid
14.	0,349	0,334	Valid
15.	0,401	0,334	Valid
16.	0,395	0,334	Valid
17.	0,401	0,334	Valid
18.	0,344	0,334	Valid
19.	0,109	0,334	Tidak valid
20.	0,183	0,334	Tidak valid
21.	0,435	0,334	Valid
22.	0,378	0,334	Valid
23.	0,395	0,334	Valid
24.	0,460	0,334	Valid
25.	0,167	0,334	Tidak valid
26.	0,387	0,334	Valid
27.	0,544	0,334	Valid
28.	0,337	0,334	Valid
29.	0,043	0,334	Tidak valid
30.	0,386	0,334	Valid

Uji reliabilitas

Reliability Statistics

Cronbach's	
Alpha	N of Items
.636	30

Lampiran 7 Uraian kegiatan penelitian

No.	Uraian kegiatan	Bulan									
		April	Mei	Juni	Juli	Agustus	September	Oktober	November	Desember	
1.	Pembuatan proposal										
2.	Seminar proposal										
3.	Pengajuan ethical clearance										
4.	Pengajuan surat izin sekolah										
5.	Pengambilan data										
6.	Analisis data										
7.	Pembuatan laporan										
8.	Seminar hasil										

Lampiran 8 Kegiatan penelitian



Gambar 3 Pengujian Kuesioner



Gambar 4 Pengisian Kuesioner pengetahuan



Gambar 5 Wawancara Recall



Gambar 6 Pengecekan kadar hemoglobin

Lampiran 9 Data hasil penellitian

No.	nama	Kadar Hb (gr/dl)	kategori	Pengetahuan	Kategori	Asupan protein			Asupan zat besi			Asupan seng		
						Rata-rata perhari	%	kategori	Rata-rata perhari	%	kategori	Rata-rata perhari	%	kategori
1.	RS	14,4	Tidak anemia	15 (75%)	baik	59,08 gr	114,05%	lebih	9,51 mg	63,42%	kurang	7,27 mg	80,85%	cukup
2.	NW	11	Anemia ringan	15 (75%)	baik	52,79 gr	93,61%	cukup	5,92 mg	39,52%	kurang	4,42 mg	49,20%	kurang
3.	KN	15,3	Tidak anemia	15 (75%)	baik	63,79 gr	117,58%	lebih	12,56 mg	83,73%	cukup	5,49 mg	61,07%	kurang
4.	HP	8,9	Anemia sedang	13 (65%)	cukup	50,98 gr	120,53%	lebih	10,38 mg	69,20%	kurang	3,99 mg	44,34%	kurang
5.	NI	9,6	Anemia sedang	17 (85%)	baik	50,10 gr	72,55%	kurang	6,55 mg	43,69%	kurang	8,27 mg	91,96%	cukup
6.	NS	10,4	Anemia sedang	15 (75%)	baik	28,07 gr	53,73%	kurang	8,41 mg	57,21%	kurang	4,16 mg	46,25%	kurang
7.	HN	9,2	Anemia sedang	12 (60%)	cukup	49,62 gr	76,81%	kurang	7,93 mg	52,87%	kurang	4,26 mg	47,33%	kurang
8.	NM	12	Tidak anemia	15 (75%)	baik	68,83 gr	107,48%	cukup	11,9 mg	79,38%	cukup	4,55 mg	50,65%	kurang
9.	NA	11,2	Anemia ringan	15 (75%)	baik	37,41 gr	69,29%	kurang	5,9 mg	39,34%	kurang	3,43 mg	38,12%	kurang
10.	YS	12,4	Tidak anemia	11 (55%)	kurang	56,17 gr	87,77%	cukup	12,46 mg	83,09%	cukup	5,67 mg	63,09%	kurang
11.	NSS	11,3	Anemia ringan	12 (60%)	cukup	45,84 gr	81,51%	cukup	14,84 mg	98,93%	cukup	5,06 mg	56,30%	kurang
12.	ZD	8,3	Anemia sedang	15 (75%)	baik	20,54 gr	29,43%	kurang	5,5 mg	36,66%	kurang	2,52 mg	28,09%	kurang

13.	SO	11,1	Anemia ringan	12 (60%)	cukup	20,17 gr	37,68%	kurang	8,21 mg	54,78%	kurang	1,9mg	21,11%	kurang
14.	NH	15,7	Tidak anemia	14 (70%)	cukup	62,37 gr	89,10%	cukup	12,35 mg	82,37%	cukup	7,53 mg	83,76%	cukup
15.	AM	13,3	Tidak anemia	12 (60%)	cukup	44,54 gr	71,72%	kurang	5,84 mg	38,99%	kurang	3,44 mg	38,25%	kurang
16.	MF	13,7	Tidak anemia	12 (60%)	cukup	52,03 gr	93,12%	cukup	8,24 mg	54,97%	kurang	4,78 mg	53,11%	kurang
17.	AH	14,2	Tidak anemia	16 (80%)	baik	65,04 gr	113,37%	lebih	11,6 mg	77,33%	cukup	7,33 mg	81,49%	cukup
18.	RE	14,3	Tidak anemia	17 (85%)	baik	64,43 gr	116,62%	lebih	14,8 mg	98,66%	cukup	7,85 mg	87,30%	cukup
19.	SW	14,6	Tidak anemia	17 (85%)	baik	59,22 gr	103,22%	cukup	9,7 mg	64,68%	kurang	5,19 mg	57,76%	kurang
20.	UF	14,2	Tidak anemia	10 (50%)	kurang	26,98 gr	59,39%	kurang	13,54 mg	90,30%	cukup	3,62 mg	40,31%	kurang
21.	EA	11,6	Anemia ringan	9 (45%)	kurang	34,73 gr	50,34%	kurang	11,48 mg	76,55%	kurang	2,45 mg	27,26%	kurang
22.	IA	13,7	Tidak anemmia	8 (40%)	kurang	54,79 gr	96,38%	cukup	14 mg	93,38%	cukup	7,41 mg	82,38%	cukup
23.	NRH	16,8	Tidak anemia	13 (65%)	cukup	59,62 gr	109,26%	cukup	10,34 mg	68,95%	kurang	9,17 mg	101,90%	cukup
24.	IS	14,7	Tidak anemia	14 (70%)	cukup	56,31 gr	86,30%	cukup	11,79 mg	78,64%	cukup	4,28 mg	47,65%	kuran
25.	NQ	15,8	Tidak anemia	13 (65%)	cukup	45,84 gr	74,40%	kurang	12,58 mg	83,89%	cukup	3,71 mg	41,22%	kurang
26.	NDA	15,2	Tidak anemia	13 (65%)	cukup	49,83 gr	74,93%	kurang	12,88 mg	85,86%	cukup	7 mg	77,85%	cukuo
27.	RSS	15,1	Tidak anemia	18 (90%)	baik	66,44 gr	122,58%	lebih	14,55 mg	97,04%	cukup	10,5 mg	111,66%	cukup

28.	NRA	14,6	Tidak anemia	15 (75%)	baik	55,65 gr	96,90%	cukup	6,68 mg	44,58%	kurang	6,42 mg	71,36%	kurang
29.	MP	10,5	Anemia sedang	11 (55%)	kurang	50,86 gr	100,98%	cukup	7,45 mg	49,6%	kurang	5,54 mg	61,63%	kurang
30.	MLP	13,5	Tidak anemia	14 (70%)	cukup	60,84 gr	109,62%	cukup	12,42 mg	82,82%	cukup	4,4 mg	48,98%	kurang
31.	LY	15,7	Tidak anemia	13 (65%)	cukup	73,97 gr	116,73%	lebih	12 mg	80%	cukup	7,71 mg	85,66%	cukup
32.	TN	13,6	Tidak anemia	13 (65%)	cukup	70 gr	129,34%	lebih	16,83 mg	112,21%	cukup	9,68 mg	107,55%	cukup
33.	LU	13,5	Tidak anemia	13 (65%)	cukup	68,22 gr	102,02%	cukup	13,47 mg	89,81%	cukup	7,18 mg	79,87%	cukup
34.	DH	11,8	Anemia ringan	13 (65%)	cukup	70,64 gr	119,74%	lebih	14,29 mg	95,26%	cukup	8,88 mg	98,73%	cukup
35.	FN	9,7	Anemia sedang	15 (75%)	baik	35,33 gr	43,65%	kurang	11,31 mg	75,40%	kurang	3,89 mg	43,25%	kurang
36.	DA	14,4	Tidak anemia	15 (75%)	baik	57,57 gr	101,79%	cukup	11,59 mg	77,31%	cukup	6,99 mg	77,68%	cukup
37.	R	12,5	Tidak anemia	14 (70%)	cukup	60,59 gr	119,70%	lebih	12,56 mg	83,73%	cukup	9,82 mg	109,17%	cukup
38.	DWA	14	Tidak anemia	14 (70%)	cukup	58,3 gr	92,36%	cukup	14,47 mg	96,50%	cukup	5,9 mg	65,55%	kurang
39.	NVA	11,7	Anemia ringan	11 (55%)	kurang	38,97 gr	45,66%	kurang	8,22 mg	54,85%	kurang	5,48 mg	60,95%	kurang
40.	AU	12,7	Tidak anemia	17 (85%)	baik	57,28 gr	88,22%	cukup	8,87 mg	59,14%	kurang	5,61 mg	62,38%	kurang
41.	DYA	10,4	Anemia sedang	17 (85%)	baik	24 gr	50,13%	kurang	6,3 mg	42,01%	kurang	1,77 mg	19,68%	kurang
42.	SZ	12,9	Tidak anemia	14 (70%)	cukup	76,9 gr	93,21%	cukup	12,78 mg	85,23%	cukup	8,07 mg	89,68%	cukup

43.	K	9,8	Anemia sedang	16 (80%)	baik	36 gr	48,2%	kurang	9,35 mg	62,33%	kurang	2,95 mg	32,85%	kurang
44.	UH	13,6	Tidak anemia	16 (80%)	baik	72,88 gr	106,21%	cukup	16,87 mg	112,47%	cukup	5,22 mg	58,09%	kurang
45.	NBA	11,4	Anemia ringan	17 (85%)	baik	36,1 gr	56,24%	kurang	5,28 mg	35,23%	kurang	3,39 mg	37,71%	kurang
46.	NRS	14	Tidak anemia	13 (65%)	cukup	54,04 gr	108,36%	cukup	12,68 mg	84,57%	cukup	5,92 mg	65,87%	kurang
47.	ZN	16,2	Tidak anemia	13 (65%)	cukup	59,59 gr	92,96%	cukup	17,09 mg	113,96%	cukup	7,41 mg	82,42%	cukup
48.	NZ	11,8	Anemia ringan	14 (70%)	cukup	52,29 gr	85,20%	cukup	14,47 mg	96,51%	cukup	8,29 mg	92,20%	cukup
49.	PPA	11,3	Anemia ringan	14 (70%)	cukup	43,88 gr	72,08%	kurang	5,59 mg	37,32 %	kurang	5,76 mg	64,04%	kurang
50.	J	14,4	Tidak anemia	13 (65%)	cukup	74,56 gr	108,06%	cukup	17,85 mg	119,01%	cukup	7,49 mg	83,23%	cukup
51.	M	12,6	Tidak anemia	13 (65%)	cukup	41,17 gr	62,72%	kurang	6,58 mg	43,02%	kurang	4,12 mg	45,84%	kurang
52.	RW	13	Tidak anemia	14 (70%)	cukup	60,44 gr	100,32%	cukup	18,68 mg	124,59%	cukup	7,18 mg	79,79%	cukup
53.	UK	15	Tidak anemia	17 (85%)	baik	57,76 gr	114,55%	lebih	13,9 mg	92,72%	cukup	6,89 mg	76,63%	kurang
54.	AT	11,7	Anemia ringan	16 (80%)	baik	34,83 gr	53,73%	kurang	6,6 mg	44,04%	kurang	3,13 mg	34,87%	kurang
55.	RP	13,3	Tidak anemia	15 (75%)	baik	61,58 gr	106,53%	cukup	11,55 mg	77,05%	cukup	7,19 mg	79,95%	cukup
56.	NZS	13,1	Tidak anemia	13 (65%)	cukup	57,26 gr	112,28%	lebih	11,65 mg	77,69%	cukup	7,25 mg	80,57%	cukup
57.	NE	11	Anemia ringan	16 (80%)	baik	41,58 gr	74,43%	kurang	12,09 mg	80,43%	cukup	6,69 mg	77,19%	cukup

58.	A	10,3	Anemia sedang	16 (80%)	baik	44,2 gr	74,73%	kurang	6,22 mg	41,48%	kurang	4,43 mg	49,26%	kurang
59.	RTD	13,9	Tidak anemia	15 (75%)	baik	72,87 gr	136,89%	lebih	17,15 mg	114,38%	cukup	7,75 mg	86,12%	cukup
60.	AB	12,3	Tidak anemia	17 (85%)	baik	42,31 gr	59,52%	kurang	10,7 mg	71,39	kurang	4,21 mg	46,84%	kurang
61.	YM	13,7	Tidaka anemia	17 (85%)	baik	32,04 gr	55,37%	kurang	14,03 mg	93,58%	cukup	3,35 mg	37,20%	kurang
62.	VR	11,4	Anemia ringan	14 (70%)	cukup	43,65 gr	72,46%	kurang	8,87 mg	59,19%	kurang	3,78 mg	42,04%	kurang
63.	AA	17,2	Tidak anemia	16 (80%)	baik	54,22 gr	83,59%	cukup	14,37 mg	95,82%	cukup	5,24 mg	58,30%	kurang
64.	C	13,5	Tidak anemia	16 (80%)	baik	70,46 gr	104,77%	cukup	14,58 mg	97,21%	cukup	11,13 mg	123,68%	cukup
65.	ANN	10,5	Anemia sedang	17 (85%)	baik	45,32 gr	95,67%	cukup	11,31 mg	75,43%	kurang	4,42 mg	49,17%	kurang
66.	SC	13,7	Tidak anemia	16 (80%)	baik	55,99 gr	101,80%	cukup	14,57 mg	97,14%	cukup	6,96 mg	77,33%	cukup
67.	LT	15,4	Tidak anemia	18 (90%)	baik	41,16 gr	63,95%	kurang	10,23 mg	68,22%	kurang	4,57 mg	50,80%	kurang
68.	MLA	13,8	Tidak anemia	18 (90%)	baik	46,84 gr	71,51%	kurang	7,8 mg	52,04%	kurang	5,08 mg	56,53%	kurang
69.	SM	13,2	Tidak anemia	19 (95%)	baik	65,21 gr	136,99%	lebih	15,43 mg	102,92%	cukup	5,74 mg	63,80%	kurang
70.	RDP	10,8	Anemia sedang	14 (70%)	cukup	36,7 gr	56,46%	kurang	5,81 mg	38,73%	kurang	3,54 mg	39,36%	kurang
71.	ANP	15,2	Tidak anemia	14 (70%)	cukup	62,18 gr	99,09%	cukup	14,82 mg	98,80%	cukup	5,86 mg	65,15%	kurang
72.	A	13,2	Tidak anemia	15 (75%)	baik	67,37 gr	93,24%	cukup	11,66 mg	77,74%	cukup	6,93 mg	77,06%	cukup

73.	MRS	11,5	Anemia ringan	14 (70%)	cukup	30,08 gr	45,72%	kurang	6,03 mg	40,21%	kurang	2,88 mg	32,06%	kurang
74.	DC	11,6	Anemia ringan	6 (30%)	kurang	56,69 gr	97,32%	cukup	12,62 mg	84,18%	cukup	7,71 mg	85,66%	cukup
75.	ID	15,2	Tidak anemia	13 (65%)	cukup	68,26 gr	120,28%	lebih	13,22 mg	88,13%	cukup	7,62 mg	84,76%	cukup
76.	IF	17,3	Tidak anemia	14 (70%)	cukup	68,67 gr	128,22%	lebih	15,74 mg	104,97%	cukup	7,16 mg	79,58%	cukup
77.	HU	9,7	Anemia sedang	11 (55%)	kurang	55,66 gr	61,09%	kurang	14,52 mg	96,85%	cukup	7,85 mg	87,31%	cukup

Rata-rata asupan protein	52,57 gr
Rata-rata asupan zat besi	11,36 mg
Rata-rata asupan seng	5,81 mg
Rata-rata kadar hemoglobin	12,92 gr/dL

Lampiran 10 Hasil uji statistik

A. Analisis Univariat

Kejadian_Anemia

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	anemia sedang	13	16,9	16,9	16,9
	anemia ringan	15	19,5	19,5	36,4
	tidak anemia	49	63,6	63,6	100,0
	Total	77	100,0	100,0	

Pengetahuan_Anemia

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	kurang	8	10,4	10,4	10,4
	cukup	33	42,9	42,9	53,2
	baik	36	46,8	46,8	100,0
	Total	77	100,0	100,0	

asupan_protein

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	kurang	29	37,7	37,7	37,7
	cukup	32	41,6	41,6	79,2
	lebih	16	20,8	20,8	100,0
	Total	77	100,0	100,0	

Asupan_zatbesi

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	kurang	34	44,2	44,2	44,2
	cukup	43	55,8	55,8	100,0
	Total	77	100,0	100,0	

		Asupan_seng			Cumulative
		Frequency	Percent	Valid Percent	Percent
Valid	kurang	46	59,7	59,7	59,7
	cukup	31	40,3	40,3	100,0
	Total	77	100,0	100,0	

B. Analisis Bivariat

Pengetahuan_Anemia * Kejadian_Anemia Crosstabulation

		Kejadian_Anemia			Total	
		anemia sedang	anemia ringan	tidak anemia		
Pengetahuan_Anemia	kurang	Count	2	3	3	8
		% within Pengetahuan_Anemia	25,0%	37,5%	37,5%	100,0%
		% of Total	2,6%	3,9%	3,9%	10,4%
	cukup	Count	3	7	23	33
		% within Pengetahuan_Anemia	9,1%	21,2%	69,7%	100,0%
		% of Total	3,9%	9,1%	29,9%	42,9%
	baik	Count	8	5	23	36
		% within Pengetahuan_Anemia	22,2%	13,9%	63,9%	100,0%
		% of Total	10,4%	6,5%	29,9%	46,8%
Total	Count	13	15	49	77	
	% within Pengetahuan_Anemia	16,9%	19,5%	63,6%	100,0%	
	% of Total	16,9%	19,5%	63,6%	100,0%	

Symmetric Measures

		Value	Asymptotic Standard Error ^a	Approximate T ^b	Approximate Significance
Ordinal by Ordinal	Gamma	,044	,192	,228	,820
N of Valid Cases		77			

asupan_protein * Kejadian_Anemia Crosstabulation

		Kejadian_Anemia					
		anemia sedang	anemia ringan	tidak anemia	Total		
asupan_protein	kurang	Count	10	10	9	29	
		% within asupan_protein	34,5%	34,5%	31,0%	100,0%	
		% of Total	13,0%	13,0%	11,7%	37,7%	
	cukup	Count	2	4	26	32	
			% within asupan_protein	6,3%	12,5%	81,3%	100,0%
			% of Total	2,6%	5,2%	33,8%	41,6%
	lebih	Count	1	1	14	16	
			% within asupan_protein	6,3%	6,3%	87,5%	100,0%
			% of Total	1,3%	1,3%	18,2%	20,8%
Total	Count	13	15	49	77		
		% within asupan_protein	16,9%	19,5%	63,6%	100,0%	
		% of Total	16,9%	19,5%	63,6%	100,0%	

Symmetric Measures

		Value	Asymptotic Standard Error ^a	Approximate T ^b	Approximate Significance
Ordinal by Ordinal	Gamma	,711	,119	4,950	,000
N of Valid Cases		77			

Asupan_zatbesi * Kejadian_Anemia Crosstabulation

		Kejadian_Anemia				
		anemia sedang	anemia ringan	tidak anemia	Total	
Asupan_zatbesi	kurang	Count	12	10	12	34
		% within Asupan_zatbesi	35,3%	29,4%	35,3%	100,0%
		% of Total	15,6%	13,0%	15,6%	44,2%
	cukup	Count	1	5	37	43

	% within Asupan_zatbesi	2,3%	11,6%	86,0%	100,0%
	% of Total	1,3%	6,5%	48,1%	55,8%
Total	Count	13	15	49	77
	% within Asupan_zatbesi	16,9%	19,5%	63,6%	100,0%
	% of Total	16,9%	19,5%	63,6%	100,0%

Symmetric Measures

		Value	Asymptotic Standard Error ^a	Approximate T ^b	Approximate Significance
Ordinal by Ordinal	Gamma	,828	,084	5,550	,000
N of Valid Cases		77			

Asupan_seng * Kejadian_Anemia Crosstabulation

		Kejadian_Anemia			Total
		anemia sedang	anemia ringan	tidak anemia	
Asupan_seng kurang	Count	11	11	24	46
	% within Asupan_seng	23,9%	23,9%	52,2%	100,0%
	% of Total	14,3%	14,3%	31,2%	59,7%
cukup	Count	2	4	25	31
	% within Asupan_seng	6,5%	12,9%	80,6%	100,0%
	% of Total	2,6%	5,2%	32,5%	40,3%
Total	Count	13	15	49	77
	% within Asupan_seng	16,9%	19,5%	63,6%	100,0%
	% of Total	16,9%	19,5%	63,6%	100,0%

Symmetric Measures

		Value	Asymptotic Standard Error ^a	Approximate T ^b	Approximate Significance
Ordinal by Ordinal	Gamma	,563	,172	2,909	,004
N of Valid Cases		77			

C. Analisis Multivariat
Uji Multikolinieritas

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Collinearity Statistics	
		B	Std. Error	Beta			Tolerance	VIF
1	(Constant)	2,061	,266		7,744	,000		
	asupan_protein	,252	,120	,245	2,091	,040	,662	1,510
	Asupan_zatbesi	,671	,186	,435	3,600	,001	,623	1,604
	Asupan_seng	-,072	,181	-,046	-,398	,692	,681	1,469

a. Dependent Variable: Kejadian_Anemia

Model Regresi Logistik

Parameter Estimates

	Estimate	Std. Error	Wald	df	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
Threshold [Kejadian_Anemia = 2]	-3,568	,852	17,553	1	,000	-5,237	-1,899
[Kejadian_Anemia = 3]	-2,114	,777	7,393	1	,007	-3,638	-,590
Location [asupan_protein=1]	-1,708	,944	3,272	1	,070	-3,560	,143
[asupan_protein=2]	-,191	,910	,044	1	,834	-1,974	1,592
[asupan_protein=3]	0 ^a	.	.	0	.	.	.
[Asupan_zatbesi=1]	-1,948	,700	7,756	1	,005	-3,319	-,577
[Asupan_zatbesi=2]	0 ^a	.	.	0	.	.	.
[Asupan_seng=1]	,444	,734	,365	1	,546	-,995	1,883
[Asupan_seng=2]	0 ^a	.	.	0	.	.	.

Link function: Logit.

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

Uji Kecocokan Model

Model Fitting Information

Model	-2 Log Likelihood	Chi-Square	df	Sig.
Intercept Only	68,057			
Final	37,639	30,418	4	,000

Link function: Logit.

Uji Kebaikan Model

Goodness-of-Fit

	Chi-Square	df	Sig.
Pearson	18,267	18	,438
Deviance	17,771	18	,471

Link function: Logit.

Uji Koefisien Determinasi

Pseudo R-Square

Cox and Snell	,326
Nagelkerke	,390
McFadden	,218

Link function: Logit.

Lampiran 11 Surat ethical clearance



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN
KOMITE ETIK PENELITIAN KESEHATAN (KEPK)
Gedung F5, Lantai 2 Kampus Sekaran, Gunungpati, Semarang, Telp (024) 8508107

ETHICAL CLEARANCE **Nomor: 339/KEPK/EC/2022**

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

Analisis Faktor Determinan Kebugaran Jasmani Remaja Putri di MAN 2 Kota Semarang Pada Masa Adaptasi Baru Covid-19

Nama Peneliti Utama : Angga Hardiansyah, S.Gz. M.Si
Institusi Peneliti : Jurusan Gizi, Fakultas Psikologi dan Kesehatan, Universitas Islam Negeri (UIN) Walisongo Semarang
Lokasi Penelitian : Kelurahan Bangetayu Kulon, Kecamatan Genuk, Kota Semarang
Tanggal Persetujuan : 10 Agustus 2022
(berlaku 1 tahun setelah tanggal persetujuan)

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

Komite Etik Penelitian Kesehatan berhak untuk memantau kegiatan penelitian tersebut.

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

Peneliti diwajibkan menyerahkan:

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

Semarang, 10 Agustus 2022
Ketua,

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

Lampiran 12 Surat izin penelitian



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

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

Nomor : 832/Un.10.7/D1/KM.00.01/5/2022

30 Mei 2022

Lamp. : Proposal

Hal : Permohonan Lokasi Penelitian

Kepada Yth. :
Kepala Sekolah MAN 2
di Semarang

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

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

1. Nama : Zahra Safira Violeta
2. Nim : 1807026003
3. Jurusan : Gizi
4. Fakultas : Psikologi dan Kesehatan
5. Lokasi Penelitian : MAN 2 Semarang
6. Judul Skripsi : Hubungan Pengetahuan Anemia, Asupan Protein, Asupan Zat Besi, Dan Asupan Seng Dengan Status Anemia Remaja di MA.

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

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

a.n.Dekan

Wakil Bidang Akademik



Tembusan Yth :
Dekan Fakultas Psikologi dan Kesehatan UIN Walisongo (sebagai laporan).

Lampiran 13 Daftar riwayat hidup

A. Identitas Diri

Nama : Zahra Safira Violeta
Tempat, tanggal lahir : Denpasar, 09 September 2000
Alamat : Taman Borobudur 2 Blok EE/02, Kab. Tangerang
Email : zahra.safira.violeta09@gmail.com
Akun media sosial : @sfrarav_

B. Riwayat Pendidikan

1. Pendidikan Formal

- a. SDI Gunung Jati (2006-2012)
- b. SMPN 19 Tangerang (2012-2015)
- c. SMAN 11 Tangerang (2015-2018)
- d. UIN Walisongo Semarang (2018-2022)

2. Pendidikan Non formal

- a. Ma'had Al-Jamiah Walisongo (2018-2019)
- b. Praktek Kerja Gizi Klinik dan Institusi di RSUD Tugurejo Semarang (2021)