

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

A. Remaja

1. Pengertian

Masa transisi seseorang dari masa kanak-kanak menuju kedewasaan selama masa remaja merupakan periode penting dalam hidup mereka. Pada periode ini, tubuh dan pikiran mereka mengalami banyak pertumbuhan serta perubahan. Menurut BKKBN dan UNFPA, remaja didefinisikan sebagai individu yang berusia antara 10 hingga 24 tahun. Bagi individu yang belum menikah, kelompok usia ini dibagi menjadi tiga kategori: remaja madya (15 hingga 19 tahun), remaja akhir (20 hingga 24 tahun), dan remaja awal (10 hingga 14 tahun) (BKKBN, 2020). Di seluruh dunia, penduduk berusia 10 hingga 24 tahun mencakup sekitar seperempat dari total populasi, sehingga remaja memegang peranan besar dalam membentuk struktur penduduk (Nurjanah and Azinar, 2023).

Tabel 1. Angka kecukupan gizi (2019)

Kelompok Umur	Vit A (RE)	Vit D (mcg)	Vit E (mcg)	Vit K (mcg)	Vit B1 (mg)	Vit B2 (mg)	Vit B3 (mg)	Vit B5 (Pantotenat) (mg)	Vit B6 (mg)	Folat (mcg)	Vit B12 (mcg)	Biotin (mcg)	Kolin (mg)	Vit C (mg)
65 – 80 tahun	650	20	15	65	1.2	1.3	16	5.0	1.7	400	4.0	30	550	90
80+ tahun	650	20	15	65	1.2	1.3	16	5.0	1.7	400	4.0	30	550	90
Perempuan														
10 – 12 tahun	600	15	15	35	1.0	1.0	12	5.0	1.2	400	3.5	20	375	50
13 – 15 tahun	600	15	15	55	1.1	1.0	14	5.0	1.2	400	4.0	25	400	65
16 – 18 tahun	600	15	15	55	1.1	1.0	14	5.0	1.2	400	4.0	30	425	75
19 – 29 tahun	600	15	15	55	1.1	1.1	14	5.0	1.3	400	4.0	30	425	75
30 – 49 tahun	600	15	15	55	1.1	1.1	14	5.0	1.3	400	4.0	30	425	75
50 – 64 tahun	600	15	15	55	1.1	1.1	14	5.0	1.5	400	4.0	30	425	75
65 – 80 tahun	600	20	20	55	1.1	1.1	14	5.0	1.5	400	4.0	30	425	75
80+ tahun	600	20	20	55	1.1	1.1	14	5.0	1.5	400	4.0	30	425	75

Sumber: Angka Kecukupan Gizi (2019)

B. Tahap Perkembangan Remaja

Menurut Sarwono (2012), terdapat tiga fase dalam proses adaptasi menuju kedewasaan (Andriani, Hartinah, dan Prabandari, 2021):

1. Masa Pra-Remaja (Early Adolescence)

Anak-anak pada tahap ini biasanya berusia sekitar 10 hingga 12 tahun. Mereka tetap tertarik pada perubahan fisik yang terjadi pada tubuh mereka serta perasaan yang menyertainya. Pada masa ini, mereka mulai memiliki pemikiran-pemikiran baru, merasa penasaran terhadap lawan jenis, dan mulai memandang berbagai hal dengan cara yang lebih dewasa dan bernuansa seksual.

2. Masa remaja pertengahan (Middle Adolescence)

Fase ini mencakup usia 13 tahun – 15 tahun. Pada tahapan ini, pembentukan hubungan dengan teman sebaya menjadi krusial. Individu cenderung menunjukkan kecintaan pada diri sendiri. Selain itu, mereka sering mengalami kebingungan dalam menentukan pilihan, misalnya antara bersikap sensitif atau tegar, keramaian atau kesendirian, optimisme atau pesimisme, serta idealisme atau pragmatisme. Penting bagi remaja untuk melepaskan diri dari *Ödipoescomplex* (afeksi masa kanak-kanak terhadap ibu) dengan mendorong interaksi sosial dengan lawan jenis melalui pertemanan.

3. Remaja akhir (Late Adolescence)

Tahap antara usia 16 hingga 19 tahun merupakan masa konsolidasi yang mengarah pada kedewasaan. Tahap ini ditandai dengan munculnya ego yang berupaya menjalin hubungan dengan orang lain melalui pengalaman-pengalaman baru.

C. Anemia

1. Masalah gizi remaja

a. Anemia

Remaja sering kali mengalami anemia defisiensi besi, suatu masalah gizi yang umum terjadi. Darah tidak dapat mengangkut cukup oksigen ke jaringan tubuh ketika kadar hemoglobin, jumlah sel darah merah, dan nilai hematokrit berada di bawah kisaran normal. Kondisi ini disebut anemia (Lestari, Lipoeto, dan Almurdi, 2018). Jika kadar hemoglobin seorang remaja putri kurang dari 12 g/dL, ia dianggap menderita anemia. Tanda-tanda awal gangguan ini meliputi pusing,

pandangan kabur, dan wajah tampak pucat—terutama pada kelopak mata, kulit, telapak tangan, bibir, dan lidah—akibat aliran oksigen yang tidak memadai ke jaringan tubuh. Gejala "5L"—lemah, letih, lesu, lelah, dan lunglai—juga dapat muncul. Jika dibiarkan, anemia dapat menyebabkan masalah serius di kemudian hari, terutama mengingat bahwa mereka kelak akan hamil dan melahirkan (Afina *et al.*, 2021).

1) Pengertian Anemia

Ketika jumlah sel darah merah atau hemoglobin dalam darah tidak mencukupi untuk memenuhi kebutuhan oksigen jaringan tubuh, kondisi tersebut dikenal sebagai anemia. Anemia defisiensi besi di seluruh dunia menjadi penyebab utama anemia karena menyumbang lebih dari 60% kasus. Anemia juga banyak ditemukan pada remaja di negara berpenghasilan rendah dan menengah, sedangkan remaja perempuan memiliki risiko yang lebih tinggi untuk mengalami ADB saat memasuki masa pubertas. Kondisi ini dapat menghambat percepatan pertumbuhan pada masa pubertas serta menurunkan kapasitas fisik dan fungsi kognitif. Penurunan kadar hemoglobin menyebabkan berkurangnya suplai oksigen ke jaringan, sehingga kinerja fisik ikut menurun. (Rusminingsih *et al.*, 2023). Batas Normal Kadar Hemoglobin:

Tabel 2. Kementerian Kesehatan (2020)

Usia dan Jenis Kelamin	Hb Normal (gr/dl)
Lahir (atam)	13,5-18,5
Anak-anak : 2-6 bulan	9,5-13,5
Anak-anak : 2-6 tahun	11,0-14,0
Anak-anak : 6-12 tahun	11,5-15,5
Laki-laki dewasa	13,0-17,0
Perempuan dewasa tidak hamil	12,0-15,0
Perempuan dewasa hamil	11,0-14,0

Sumber : Kementerian Kesehatan (2020)

2) Penyebab anemia

Anemia dapat disebabkan oleh sejumlah faktor, termasuk kekurangan zat besi, vitamin B12, atau asam folat dalam tubuh; kehilangan banyak darah; menderita leukemia; infeksi cacing parasit; atau penyakit kronis lainnya. Masalah gizi sering terjadi pada masa remaja, sehingga kelompok ini lebih rentan mengalami masalah berat badan, anemia defisiensi besi, dan kekurangan zat gizi

lainnya. Pada remaja putri, anemia dapat menimbulkan masalah di kemudian hari, terutama saat hamil—baik pada masa remaja maupun saat dewasa. Kondisi ini meningkatkan kemungkinan melahirkan bayi dengan berat badan lahir rendah, serta meningkatkan risiko morbiditas dan mortalitas baik bagi ibu maupun bayi. Anemia juga dapat mengganggu kemampuan berpikir remaja dan menghambat pertumbuhan mereka (Adiyani, Heriyani and Rosida, 2020).

3) Akibat anemia

Kondisi yang diakibatkan oleh anemia mencakup kelemahan fisik, rasa lelah, penurunan kemampuan berpikir dan efisiensi kerja, serta potensi peningkatan risiko anemia pada kehamilan di masa mendatang. Keterbatasan pemahaman mengenai anemia di kalangan perempuan remaja seringkali berakibat pada pengaturan pola makan yang kurang memadai, yang pada gilirannya menyebabkan strategi pencegahan anemia yang tidak optimal. Modifikasi perilaku tidak secara otomatis mengikuti peningkatan pengetahuan; oleh karena itu, remaja perempuan dengan pemahaman yang baik tentang anemia belum tentu menunjukkan perilaku pencegahan yang efektif. (Izdihar *et al.*, 2022).

Anemia defisiensi besi yang dialami remaja putri dalam jangka waktu lama, terutama jika mereka kemudian hamil, berpotensi menyebabkan peningkatan Angka Kematian Ibu (AKI), risiko kematian maternal, kelahiran prematur, kematian perinatal, serta meningkatkan kemungkinan bayi lahir dengan berat badan rendah (BBLR) (Harahap, Purba and Nainggolan, 2023).

D. Sayur dan buah

1. Pengertian sayur dan buah

Buah-buahan dan sayuran menyediakan beragam vitamin, mineral, dan serat yang bermanfaat bagi kesehatan. Kandungan mineral dan vitamin di dalamnya membantu pertahanan tubuh melawan radikal bebas dengan cara bekerja sebagai antioksidan. Buah dan sayur juga mengandung karbohidrat, yang sebagian besar berupa fruktosa dan glukosa (Hamidah, 2021)

2. Manfaat sayur dan buah

Sayuran dan buah-buahan penting untuk mencegah anemia karena menyediakan mineral dan vitamin bahwa sel darah merah harus diproduksi oleh tubuh. Ketiadaan hemoglobin atau sel darah merah di dalam tubuh dikenal sebagai

anemia yang sehat, sehingga darah menjadi lebih sulit mengalirkan oksigen ke berbagai organ tubuh. Zat besi non-heme, yang diperlukan untuk produksi hemoglobin, ditemukan dalam sayuran hijau tua seperti bayam, kangkung, dan brokoli. Namun, tubuh menyerap zat besi dari sumber nabati tidak sebaik penyerapannya dari sumber hewani. Buah-buahan seperti apel, delima, dan pisang juga dapat membantu menjaga kadar hemoglobin tetap stabil. Buah delima sangat bermanfaat karena mengandung Antioksidan, zat besi, dan vitamin C semuanya membantu tubuh memproduksi sel darah merah. Sementara itu, folat nutrisi yang berperan dalam pembentukan sel darah merah terkandung dalam pisang. Sehingga dapat membantu mencegah anemia yang disebabkan oleh kekurangan asupan folat (Hamidah, 2021) :

a. Pigmen Klorofil

Beberapa perubahan warna pada buah juga perlu diperhatikan. Salah satunya berkaitan dengan klorofil, yaitu pigmen pada tumbuhan yang terlibat dalam fotosintesis. Warna hijau buah yang berasal dari klorofil dapat berubah menjadi kuning, merah, atau oranye seiring proses pematangan.

b. Pigmen Karotenoid

Buah-buahan dan sayuran yang berwarna merah, oranye, dan kuning kaya akan pigmen karotenoid yang memberikan warna khas pada bahan-bahan tersebut. Wortel, semangka, anggur, tomat, apel, pepaya, ubi jalar oranye, buah sitrus, labu, cabai merah, melon, jagung, dan banyak lagi jenis makanan lainnya mengandung karotenoid. Zat-zat ini dapat larut dalam sedikit minyak namun tidak larut dalam air. Karotenoid berperan sebagai antioksidan dalam proses fisiologis tubuh.

c. Pigmen Flavonoid

Hampir semua jenis sayuran mengandung pigmen-pigmen ini, terutama yang memiliki nuansa warna lembut yang perlahan berubah menjadi cokelat, serta yang berwarna merah, ungu, biru, atau kuning. Selain itu, bunga, beberapa jenis buah, batang, daun, dan akar juga mengandung zat-zat ini. Pigmen-pigmen ini larut dalam air. Teh, jeruk, bayam merah, terong ungu, anggur merah, kacang polong, dan rempah-rempah dan cokelat adalah beberapa contohnya.

3. Dampak tidak mengonsumsi sayur dan buah

Jika seseorang tidak cukup mengonsumsi buah dan sayuran yang mengandung zat besi serta vitamin bermanfaat lainnya, mereka lebih berisiko terkena anemia. Gejalanya bisa berupa rasa lemah, lelah, pusing, dan kulit yang tampak pucat. Menjalani pola makan sehat dengan asupan buah dan sayuran yang cukup sangat penting untuk menjaga kesehatan darah dan mencegah anemia (Hamidah, 2021)

4. Anjuran konsumsi sayur dan buah

Berdasarkan rekomendasi Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) tahun 2013 dalam Pedoman Gizi Seimbang, seseorang sebaiknya mengonsumsi 400gram sayuran dan buah-buahan setiap hari. Jumlah ini mencakup 250gram buah-buahan setara dengan 150 gram—atau tiga buah pisang Ambon ukuran sedang, 1½ potong pepaya ukuran sedang, ataupun tiga buah jeruk ukuran sedang—serta sayuran setara dengan 2½ porsi, atau 2½ cangkir sayuran matang yang telah ditiriskan. Dengan demikian, sayuran sebaiknya mencakup sekitar dua pertiga dari kebutuhan harian tersebut (Arza and Nola Sari, 2021).

E. Asupan zat gizi pembentuk Hb

1. Pengertian Hemoglobin

Protein kaya zat besi yang dapat mengikat oksigen disebut hemoglobin. Hemoglobin dan oksigen bergabung membentuk oksihemoglobin di dalam sel darah merah. Fungsi utama hemoglobin adalah sebagai molekul pembawa oksigen dalam sel darah merah. Bagi remaja putri usia 13-18 tahun, kadar hemoglobin normal adalah lebih dari 12 g/dl. (Putri and Fauzia, 2022).

a. FE

Zat besi atau Fe, adalah elemen krusial dalam organisme yang berfungsi untuk sintesis sel darah merah, yang dikenal sebagai hemoglobin. Zat besi merupakan konstituen esensial dari gugus heme, yang melekat pada hemoglobin. Fenomena ini diperparah oleh siklus menstruasi bulanan pada remaja putri, yang berkontribusi pada penurunan kadar zat besi dalam sirkulasi darah. Oleh karena itu, pemenuhan nutrisi yang adekuat sangatlah vital, terutama bagi remaja putri, termasuk kecukupan asupan zat besi. Apabila cadangan zat besi menipis, tubuh akan mengalami defisiensi sel darah merah dan penurunan konsentrasi

hemoglobin, yang dapat berujung pada kondisi anemia.(Putri and Fauzia, 2022).

Asupan zat besi memegang peranan fundamental dalam proses pembentukan hemoglobin (Hb). Dalam sistem biologis, zat besi berkontribusi pada fungsi terkait transpor, penyimpanan, dan utilisasi oksigen, hadir dalam berbagai bentuk seperti hemoglobin, mioglobin, atau *cytochrome*. Selain diperoleh dari asupan makanan, kebutuhan zat besi untuk pembentukan hemoglobin sebagian besar juga dipenuhi melalui pemecahan sel darah merah.

1) Manfaat

Zat besi sangat penting bagi perkembangan sistem saraf yang optimal karena mineral ini berperan dalam proses mielinisasi, pembentukan neurotransmitter dan dendrit, serta mendukung metabolisme neuron. Zat besi membantu otot memperoleh energi, yang memengaruhi daya tahan seseorang saat beraktivitas atau berolahraga, khususnya pada remaja (Fitriany dan Saputri, 2020). Bagi remaja putri, menstruasi bulanan menyebabkan hilangnya sekitar 1,3 mg zat besi setiap hari; hal ini berarti mereka membutuhkan asupan nutrisi yang lebih tinggi dibandingkan remaja putri lain seusianya. Meskipun pertumbuhan fisik remaja putri tidak sepesat remaja putra pada masa remaja, mereka biasanya mulai mengalami menstruasi sekitar satu tahun setelah melewati puncak pertumbuhan, yang menyebabkan hilangnya zat besi selama siklus menstruasi tersebut (Savira, 2021)

b. Faktor penghambat asupan zat besi

Zat yang dapat menghambat penyerapan besi antara lain kafein, tanin, oksalat, dan fitat, karena senyawa-senyawa tersebut banyak ditemukan dalam teh, kopi, serta produk olahan kedelai.(Sadrina and Sri Mulyani, 2021).

c. Hubungan Fe dengan asupan zat gizi pembentuk Hb

Zat besi diperlukan untuk memproduksi sel darah merah, memperoleh asupan yang cukup sangatlah penting. Kekurangan zat besi penyebab utama anemia dapat terjadi akibat asupan zat besi yang tidak memadai. Karena heme (komponen zat besi pada hemoglobin) mengikat oksigen, sel darah merah dapat mengalirkan oksigen ke seluruh tubuh. Tubuh tidak dapat memproduksi hemoglobin dalam jumlah cukup saat kadar zat besi rendah, sehingga jaringan dan organ tidak mendapatkan oksigen yang mereka butuhkan untuk berfungsi. Kondisi

inilah yang menyebabkan anemia Proverawati, 2021).

Berdasarkan Studi tahun 2021, yang dilakukan oleh Saptyasih dan rekan-rekannya menemukan adanya korelasi positif yang kuat antara asupan zat besi individu dan kadar hemoglobin darah. Hal ini menunjukkan bahwa kadar hemoglobin meningkat seiring dengan bertambahnya asupan zat besi dan menurun seiring dengan berkurangnya asupan zat besi. Hasil tersebut sejalan dengan studi tahun 2020 oleh Khatimah yang menunjukkan adanya hubungan antara peningkatan kadar hemoglobin di SMAN 1 Surakarta dan peningkatan asupan zat besi (Wati, 2022).

d. Vitamin C

1) Pengertian

Studi Saptyasih dan rekan-rekannya pada tahun 2021 menemukan korelasi positif yang kuat antara asupan zat besi individu dan kadar hemoglobin darah. Hal ini menunjukkan bahwa kadar hemoglobin meningkat seiring dengan peningkatan asupan zat besi dan menurun seiring dengan penurunan asupan zat besi. Hasil ini sesuai dengan penelitian tahun 2020 oleh Khatimah yang menunjukkan hubungan antara peningkatan kadar hemoglobin di SMAN 1 Surakarta dan peningkatan asupan zat besi (Supriadi, 2022).

Vitamin C dapat ditemukan dalam buah-buahan seperti pepaya dan jeruk. Ikan, unggas, dan daging sapi adalah contoh makanan yang mengandung protein hewani (Sadrina and Sri Mulyani, 2021).

2) Fungsi Vitamin C

Meskipun efek ini tidak terlalu kuat jika asupan zat besi dari makanan tidak memadai, vitamin C membantu tubuh memanfaatkan zat besi secara lebih efisien. Penyerapan zat besi terbantu oleh vitamin C, yang dapat membantu mencegah anemia (Putri, 2023).

3) Hubungan Vitamin C dengan asupan zat gizi pembentuk Hb

Dengan nilai p sebesar 0,006, penelitian ini menunjukkan adanya korelasi yang kuat antara tingkat konsumsi vitamin C dan kadar hemoglobin pada mahasiswa Universitas Muhammadiyah Semarang. Hasil ini sejalan dengan penelitian tahun 2020 oleh Choiriah yang menemukan adanya hubungan antara asupan vitamin C dan kadar hemoglobin, dan tingkat anemia pada siswi SMA 1

Polokarto, dengan nilai p yang sangat rendah, yaitu 0,00. Mekanisme kerjanya adalah vitamin C membantu tubuh menyerap lebih banyak zat besi dari usus halus. Vitamin C mengubah zat besi dari bentuk yang sulit diserap menjadi bentuk yang lebih mudah dimanfaatkan oleh tubuh. Akibatnya, vitamin C dapat meningkatkan kemampuan tubuh dalam menyerap zat besi non-heme hingga empat kali lipat. Selain membantu tubuh menyerap zat besi, vitamin C juga berperan penting dalam pembentukan hemoglobin. Oleh karena itu, asupan vitamin C yang memadai sangat penting untuk pemanfaatan zat besi yang optimal di dalam tubuh dan pencegahan anemia. Angka Kecukupan Gizi (AKG) yang dianjurkan adalah 75 mg vitamin C per hari (Wati, 2022).

e. Protein

1) Pengertian Protein

Protein sangat penting bagi proses pengangkutan zat besi di dalam tubuh, asupan protein yang terlalu sedikit dapat menghambat proses ini dan pada akhirnya menyebabkan kekurangan zat besi. Hal ini terjadi karena transferin, yaitu Ini adalah glikoprotein yang diproduksi di hati dan sangat penting bagi metabolisme zat besi. Agar zat besi dapat dimanfaatkan untuk sintesis hemoglobin baru, transferin harus mengangkut zat besi melalui aliran darah menuju jaringan yang membutuhkannya, seperti usus dan sumsum tulang (Supriadi, 2022).

2) Hubungan Protein dengan asupan zat gizi pembentuk Hb

Tubuh membutuhkan protein untuk mengangkut zat besi, kekurangan asupan protein dapat menghambat proses ini dan berpotensi menyebabkan kekurangan zat besi. Hal ini terjadi karena transferin—sebuah protein yang diproduksi di hati—memiliki peran penting dalam cara tubuh mengelola zat besi. Transferin mengangkut zat besi melalui aliran darah menuju bagian-bagian tubuh yang membutuhkannya; misalnya, protein ini membawa zat besi dari usus ke sumsum tulang agar zat besi tersebut dapat digunakan untuk memproduksi hemoglobin baru.

Berdasarkan penelitian Maesaroh, terdapat korelasi terkuat antara kadar hemoglobin dan asupan protein. Hal ini dikarenakan pola makan tinggi protein—terutama yang bersumber dari hewan—umumnya kaya akan zat besi, yang mendukung produksi hemoglobin (Kurniasih, Kuswari and Nuzrina, 2022).

Berdasarkan studi statistik yang dilakukan di Universitas Muhammadiyah Semarang terhadap mahasiswa program studi gizi, konsumsi protein berkorelasi dengan kadar hemoglobin ($p = 0,000$). Temuan ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan di SMPN 8 Manado oleh Paputungan (2020), yang juga menemukan adanya hubungan kuat antara konsumsi protein dan kadar hemoglobin. Peran protein dalam mengangkut zat besi melalui transferin dapat membantu menjelaskan keterkaitan ini. Jika asupan protein tidak memadai, mekanisme produksi hemoglobin dan transportasi zat besi dapat terganggu, sehingga meningkatkan risiko anemia defisiensi besi. Zat besi tidak terdapat dalam bentuk bebas di dalam tubuh, melainkan terikat pada transferin, yaitu suatu protein pengangkut. Selanjutnya, transferin mengangkut zat besi ke sumsum tulang untuk digunakan dalam sintesis hemoglobin. Akibatnya, zat besi tidak dapat disalurkan ke eritroblas di sumsum tulang jika kadar transferin di dalam tubuh tidak mencukupi (Wati, 2022).

f. Vitamin B12

1) Pengertian

Vitamin B12 sangat penting untuk aktivitas metabolisme yang normal dan untuk mengubah folat menjadi bentuk aktifnya di dalam setiap sel, terutama sel-sel yang terdapat pada sistem pencernaan, sumsum tulang, dan sistem saraf pusat (Supriadi dkk. 2022). Sebuah penelitian sebelumnya menemukan adanya hubungan antara kejadian anemia dan asupan vitamin B12, dengan nilai p sebesar 0,180 (Supriadi, 2022).

2. sumber vitamin B12

Vitamin B12 diperoleh dari sumber hewani—termasuk daging, ikan, makanan laut, telur, produk olahan susu seperti susu dan keju, hati, serta unggas, termasuk bentuk olahannya (Putri, 2023). Bahan pangan nabati, seperti brokoli, asparagus, dan kecambah, mengandung vitamin B12. Karena jumlahnya sangat sedikit di alam, fortifikasi sering dilakukan untuk memenuhi kebutuhan akan vitamin ini (Putri, 2023).

3) Hubungan Vitamin B12 dengan asupan zat gizi pembentuk Hb

Berdasarkan Studi Nugrahani (2020) terhadap remaja putri di SMA Negeri 1 Mojolaban mengungkapkan adanya korelasi yang signifikan antara kadar

hemoglobin dan asupan vitamin B12. Vitamin B12 Penemuan ini sangatlah penting karena zat ini merupakan nutrisi esensial yang dibutuhkan oleh setiap sel dalam tubuh untuk mendukung pertumbuhan dan perkembangan jaringan. Asupan yang memadai berkaitan langsung dengan kadar hemoglobin, mengingat vitamin ini berperan dalam produksi sel darah merah, pemeliharaan fungsi saraf, serta sintesis DNA.

Vitamin B12 berperan dalam mencegah sekaligus mengatasi defisiensi. Jika konsumsi pangan sumber vitamin B12, seperti hati, daging ayam, daging sapi, udang, dan otak-otak, masih rendah, serta makanan yang dikonsumsi kurang mendukung penyerapan zat besi, maka jumlah zat besi yang masuk ke dalam tubuh menjadi terbatas. Akibatnya, kekurangan vitamin B12 dapat ditandai dengan anemia megaloblastik, kelelahan, anoreksia, dan penurunan berat badan.. (Putri *et al.*, 2023).

g. Zink

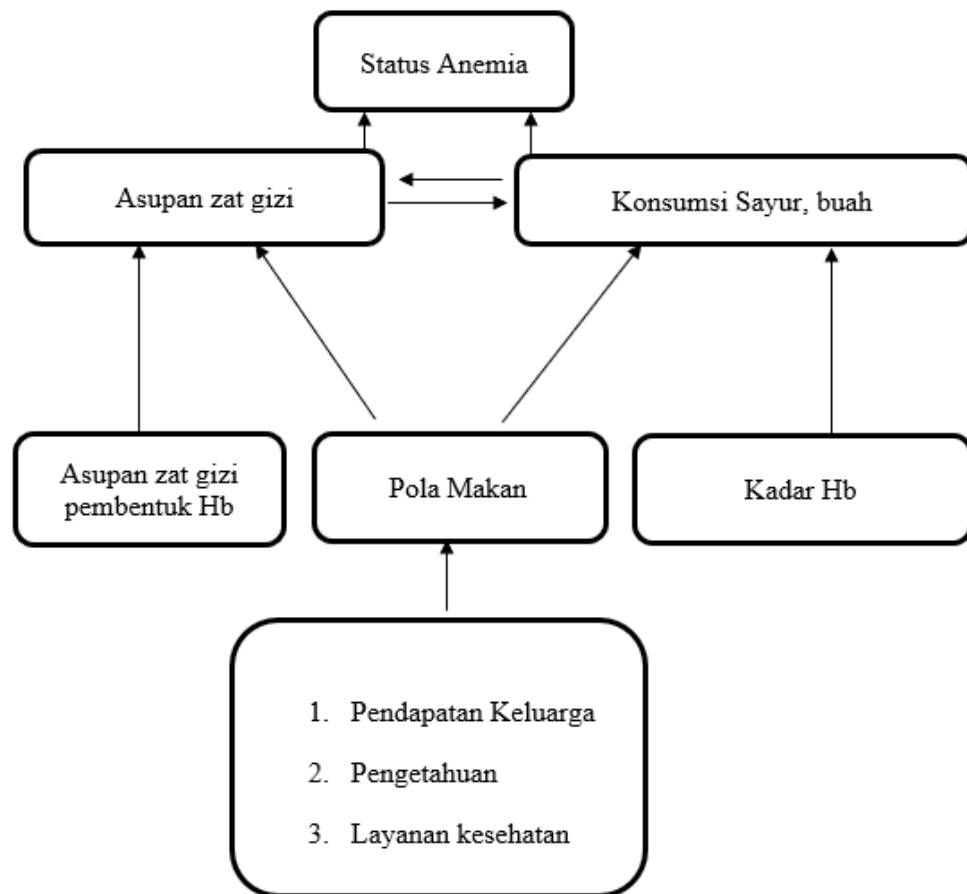
2. Pengertian Zink

Seng adalah nutrisi penting yang dibutuhkan tubuh untuk menjaga dan meningkatkan kesehatan secara keseluruhan. Umumnya, sumber seng yang paling dapat diandalkan berasal dari protein hewani, termasuk telur, daging babi, hati, dan kerang-kerangan yang menunjukkan bahwa jenis protein yang dikonsumsi seseorang memengaruhi kadar seng dalam tubuhnya. Sekitar 70% zink dalam sirkulasi terikat pada albumin, sehingga kadar albumin dalam darah dapat memengaruhi konsentrasi zink dalam tubuh.(Putri *et al.*, 2023).

a. Hubungan Zink dengan asupan zat gizi pembentuk Hb

Makanan tinggi protein yang juga merupakan sumber seng umumnya sering dikonsumsi untuk memenuhi kebutuhan asupan seng. Seng membantu produksi HCl lambung dengan mendukung aktivitas enzim karbonik anhidrase, yang memfasilitasi peningkatan kadar hemoglobin serta berperan dalam produksi hemoglobin. Menurut Rizki (2020), terdapat hubungan yang kuat antara seng dan kejadian anemia ($p=0,02$), yang mendukung hasil-hasil tersebut (Mafaza, Rahma and Supriatiningrum, 2023)

F. Kerangka teori



Sumber: Modifikasi dari UNICEF (1998)

Gambar 1. Kerangka Teori

Penjelasan

Berdasarkan kerangka konsep di atas, remaja putri berisiko mengalami anemia karena dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu asupan zat gizi, konsumsi sayur dan buah sebagai bagian dari pola makan, kadar Hb, serta kecukupan zat gizi pembentuk Hb. Kadar Hb merupakan faktor penting dalam pertumbuhan remaja putri karena mereka mengalami menstruasi setiap bulan, sehingga kebutuhan zat gizi pembentuk Hb perlu diperhatikan. Remaja putri sering kali kurang memperhatikan pola makan, terutama dalam mengonsumsi sayur, buah, dan zat gizi pembentuk Hb, sehingga risiko terjadinya anemia meningkat. Pola makan juga dapat dipengaruhi oleh pendapatan keluarga, tingkat pengetahuan, dan layanan kesehatan. Oleh karena itu, remaja putri dapat memeriksakan kadar Hb kepada tenaga kesehatan.

G. Kerangka Konsep

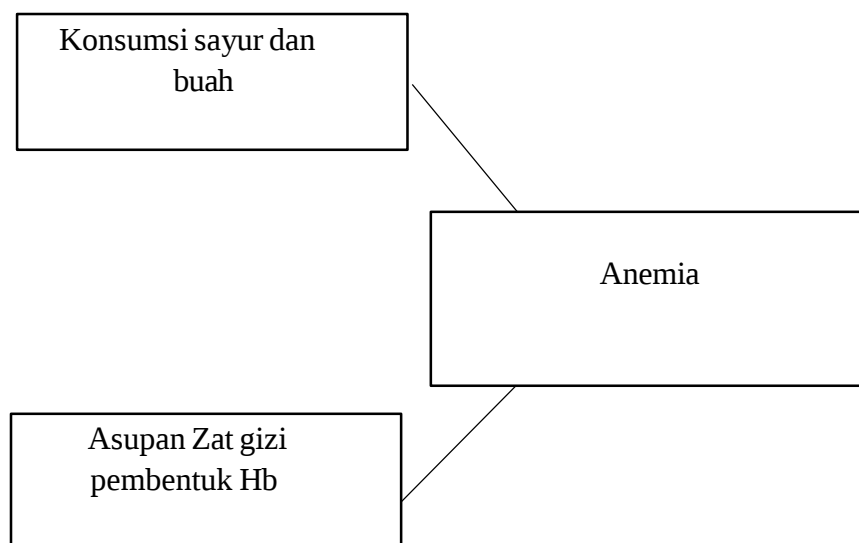
1. Identifikasi Variabel

Variabel Independen : Konsumsi sayur buah, Asupan Zat gizi Pembentuk Hb

2. Hubungan Antar Variabel

Asupan Zat Gizi pembentuk Hb, konsumsi sayur, buah mempengaruhi kejadian anemia pada remaja putri

3. Diagram Kerangka Konsep



Gambar 2. Kerangka Konsep

2) Penjelasan

Kerangka konsep diatas menggambarkan bahwa hubungan konsumsi sayur buah, dan asupan zat gizi pembentuk Hb dengan kejadian anemia. Dalam kerangka ini asupan zat gizi pembentuk Hb, Konsumsi sayur buah, Kadar Hb bertindak sebagai variabel independen yang secara langsung mempengaruhi Variabel Dependen yaitu anemia pada remaja putri

H. Definisi operasional

No	Variabel	Definisi Operasional	Alat ukur	Hasil Ukur	Skala Ukur
1	Konsumsi sayur dan buah	Jumlah konsumsi sayur dan buah dalam 1 minggu terakhir diperoleh dengan menggunakan metode food frequency kuantitatif	a. SQ- Food frequency kuantitatif b. Buku foto makanan	Cukup = ≥ 400 gr Tidak cukup = < 400 gr (Anjuran pedoman gizi seimbang)	Nominal
2	Zat gizi pembentuk Hb	Konsumsi rata-rata zat-zat yang menghasilkan hemoglobin (Fe, protein, vitamin B12, vitamin C, Zink) Data diperoleh selama tiga hari yang tidak berurutan menggunakan pendekatan pengingatan makanan 24 jam. Hasil pengingatan makanan diperoleh dengan menggunakan nutrisurvey dan dibandingkan dengan AKG 2019.	a. Program Nutrisurvey b. Formulir food recall c. Angka kecukupan gizi 2019 d. Buku foto makanan	Cukup = ($\geq 80\%$) Tidak cukup = ($< 80\%$)	Nominal
3	Kejadian anemia	Hasil pemeriksaan kadar Hb dalam darah < 12 mg/dl yang diambil dari darah verifier ujung jari dengan alat ukur easy touch	Quick Check Hb Hemoglobin	Anemia = (> 12 mh/dl) Tidak anemia = (< 12 mg/dl)	Nominal

I. Hipotesis

H₀ : Tidak ada hubungan konsumsi buah, sayur dengan kejadian anemia pada siswi SMA Negeri 1 Simpang Empat

H_a : ada hubungan asupan zat gizi pembentuk hb dengan kejadian anemia pada siswi SMA Negeri 1 Simpang Empat