

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Remaja

Masa remaja adalah tahap peralihan dari periode anak-anak menuju tahap dewasa, yang ditandai dengan perkembangan fisik, psikologis, dan intelektual secara bertahap (Nursiah, 2022). Remaja putri termasuk kelompok yang paling rentan mengalami anemia. Selain menjadi calon pemimpin dan pekerja yang akan menjadi tulang punggung produktivitas negara, yang paling penting calon ibu yang akan melahirkan generasi di masa depan. Agar remaja putri dapat menjadi calon ibu yang sehat, mereka memerlukan pertimbangan dan persiapan yang matang. Karena berada pada masa pertumbuhan, remaja putri cenderung lebih rentan terhadap anemia akibat meningkatnya kebutuhan nutrisi yang belum sepenuhnya terpenuhi. Salah satu hal yang membuat remaja putri lebih rentan mengalami anemia adalah adanya siklus menstruasi bulanan. (El Shara et al., 2017)

Definisi remaja bervariasi menurut lembaga yang berbeda. WHO (2015) mengelompokkan remaja sebagai individu berusia 10 hingga 19 tahun. Sementara itu, Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 25 Tahun 2014 menetapkan rentang usia remaja antara 10 hingga 18 tahun. Adapun menurut Badan Kependudukan dan Keluarga Berencana Nasional (BKKBN), remaja adalah seseorang yang belum menikah dan berusia antara 10 sampai 24 tahun. Perbedaan definisi tersebut menunjukkan tidak ada kesepakatan universal mengenai batasan kelompok usia remaja. Di sisi lain, remaja dikaitkan dengan masa antara masa kanak-kanak dan masa dewasa, di mana seseorang akan mengalami beberapa fase pertumbuhan pribadi (Kusumaryani, 2017)

Remaja menghadapi berbagai tantangan dalam hal gizi, dan anemia termasuk salah satu masalah utama yang perlu mendapat perhatian khusus. Kelesuan, kelemahan, pusing, gangguan penglihatan, dan wajah pucat merupakan gejala umumnya. Remaja yang menderita anemia dapat mengalami berbagai dampak, seperti penurunan aktivitas karena kesulitan berkonsentrasi. (Kartini, 2014).

B. Anemia

1. Pengertian Anemia

Anemia merupakan rendahnya kadar hemoglobin, atau sel pembawa oksigen, dalam darah atau rendahnya jumlah sel darah merah dibandingkan dengan

kebutuhan fisiologis. Hemoglobin (Hb) adalah jenis protein yang berada di dalam eritrosit dan berperan memberikan warna merah khas pada darah. Hemoglobin sering digunakan sebagai indikator utama dalam menentukan angka kejadian anemia karena perannya yang penting dalam mengangkut oksigen melalui sel darah merah. Anemia sendiri merupakan kondisi saat tubuh mengalami kekurangan simpanan zat besi, sehingga distribusi zat besi ke jaringan tidak berlangsung secara optimal. (Utami et al., 2021).

WHO (2015) memperkirakan bahwa sekitar 1,32 miliar individu di seluruh dunia mengalami anemia, yang setara dengan sekitar seperempat dari total populasi global. Angka kejadian tertinggi ditemukan di wilayah Afrika dengan prevalensi sebesar 44,4%, disusul oleh kawasan Asia yang berkisar antara 25% hingga 33%, sementara di Amerika Utara tercatat sebesar 7,6%. Menurut data Riskesdas tahun 2018 oleh Kementerian Kesehatan, prevalensi anemia di Indonesia sebesar 48,9%, dengan kelompok usia 15–24 tahun dan 25–34 tahun mencatatkan angka kasus yang lebih tinggi dibanding kelompok usia lainnya. Di negara berkembang, anemia masih menjadi permasalahan kesehatan masyarakat yang cukup serius dalam skala global. Diperkirakan bahwa anemia mempengaruhi 30% orang di seluruh dunia. (Kasumawati et al., 2020)

Tabel 1. Konsentrasi Hemoglobin (g/dl) Untuk Diagnosis Anemia

Kelompok populasi	Anemia berat	Anemia sedang	Anemia ringan	Normal
Anak usia 6–69 bulan	<7,0 g/dl	7,0-9,9 g/dl	10,0-10,9 g/dl	≥11,0 g/dl
Anak usia 5-11 tahun	<8,0 g/dl	8,0-10,9 g/dl	11,0-11,4 g/dl	≥11,5 g/dl
Anak usia 12-14 tahun	<8,0 g/dl	8,0-10,9 g/dl	11,0-11,9 g/dl	≥12,0 g/dl
Wanita tidak hamil (>15 tahun)	<8,0 g/dl	8,0-10-,9 g/dl	11,0-11,9 g/dl	≥12,0 g/dl
Wanita hamil	<7,0 g/dl	7,0-9,9 g/dl	10,0-10,9 g/dl	≥11,0 g/dl
Pria (> 15 tahun)	<8,0 g/dl	8,0-10,9 g/dl	11.0-12,9 g/dl	≥13,0 g/dl

Sumber : chaparro dan suchdev (2019)

2. Faktor Penyebab Anemia

Kurangnya asupan zat besi, yang digunakan untuk sintesis hemoglobin (Hb), merupakan aspek utama yang menyebabkan terjadinya anemia di Indonesia, ada 3 faktor penyebab anemia (Izzara et al., 2023) :

- a. Pola makan dan gizi remaja putri yang buruk , konsumsi makanan bergizi yang tidak mencukupi seperti sayuran hijau, protein hewani, dan makanan mengandung zat besi lainnya. (Muhayati & Ratnawati, 2019).
- b. Pengetahuan dan pemahaman remaja putri yang kurang tentang anemia sesuai penelitian (Aulya et al., 2022).
- c. Menstruasi yang disertai dengan pengeluaran darah dalam jumlah banyak dapat memengaruhi kadar hemoglobin dalam tubuh. Tidak mengonsumsi tablet penambah darah secara teratur sebelum, selama, dan sesudah menstruasi dapat meningkatkan risiko terjadinya anemia. (Aulya et al., 2022).

3. Gejala Anemia

Rendahnya kadar hemoglobin dalam darah dapat mengakibatkan pasokan oksigen ke jaringan tubuh tidak tercukupi secara maksimal, yang kemudian memunculkan gejala anemia. Kondisi ini menyebabkan jaringan tidak dapat berfungsi secara normal. Karena anemia sering berkembang secara perlahan, gejalanya kerap kali tidak disadari pada awalnya. Namun, seiring waktu, anemia dapat menimbulkan keluhan yang cukup berat.

Menurut penelitian (Amirul et al., 2023), ada 3 gejala yang paling sering dialami penderita anemia berdasarkan kategorinya :

- a. Anemia ringan: Pasien biasanya tidak memiliki gejala yang nyata. Misalnya, jika otot tidak mendapatkan cukup oksigen, mereka mungkin merasa lemah, lesu, dan kelelahan setelah berolahraga atau melakukan hal lain. Gejala-gejala ini biasanya dianggap normal dan bukan penyakit. Jika otak tidak mendapatkan cukup oksigen, mereka mungkin mengalami kelupaan atau kurang fokus.
- b. Anemia Sedang: Gejala yang lebih jelas mulai tampak, seperti pucat, sesak napas, kelelahan saat beraktivitas sehari-hari, dan perasaan jantung berdetak lebih cepat.
- c. Anemia Berat: Gejala yang lebih berat meliputi sesak napas, nyeri dada, menggigil, detak jantung cepat, pucat yang lebih nyata, dan kerusakan organ lainnya.

4. Pencegahan Anemia

Menurut (Utami et al., 2021) Penggunaan tablet penambah darah (TTD), diet bergizi dan seimbang, dan tindakan lain digunakan untuk mencegah anemia. fortifikasi dan pengobatan penyakit infeksi diantaranya :

a. Peningkatan asupan zat besi melalui makanan

Meningkatkan konsumsi zat besi dari bahan pangan alami, khususnya yang berasal dari hewani, dapat membantu penyerapan zat besi secara lebih efektif oleh tubuh. Salah satu contohnya adalah asupan yang kaya akan zat besi serta mengandung protein dalam jumlah cukup yang ditemukan dalam hidangan lauk hewani yaitu daging merah, ikan, unggas, dan telur.

b. Suplementasi zat besi

Penderita anemia harus mengonsumsi suplemen zat besi secara teratur dalam jangka waktu tertentu agar hemoglobinnya dapat meningkat secara cepat. Disarankan untuk mengonsumsi suplemen zat besi setiap tujuh hari sekali.

c. Mengonsumsi makanan yang dapat membantu mempercepat penyerapan zat besi dalam tubuh

Mengonsumsi buah dan sayur yang mengandung vitamin C tinggi, seperti nanas, tomat, jeruk, jambu biji, bayam, daun katuk, dan daun singkong, dapat membantu penyerapan zat besi oleh usus lebih efektif.

d. Tidak mengonsumsi makanan yang menghambat penyerapan zat besi

Mengonsumsi teh atau kopi setelah makan dapat menghambat proses penyerapan zat besi oleh tubuh. Kandungan tanin dan kafein dalam teh memicu hal ini. Kedua senyawa ini akan mencegah tubuh menyerap zat besi.

C. Protein

1. Pengertian

Protein memiliki peran utama dalam tubuh sebagai zat yang berfungsi dalam proses pembentukan jaringan serta pengaturan berbagai aktivitas fisiologis. Sebagai penyusun asam amino, protein mengandung unsur karbon, hidrogen, oksigen, dan nitrogen, di mana unsur nitrogen ini tidak terdapat pada makronutrien lain seperti karbohidrat dan lemak. (Utami et al., 2021). Hal ini menjadikan protein sebagai zat pangan yang sangat penting bagi tubuh. Remaja membutuhkan protein karena

asupan protein yang tidak memadai menghambat penyerapan zat besi dan mengakibatkan kekurangan zat besi (Permatasari & Soviana, 2022)

Pratiwi (2016) menyatakan bahwa, protein sangat penting untuk sistem pengangkutan zat besi. Kurangnya asupan zat besi, yang mengakibatkan anemia, merupakan konsekuensi dari keterlambatan pengangkutan zat besi akibat kurangnya asupan protein.

2. Manfaat Protein

Protein dibutuhkan tubuh untuk menjaga kesehatan serta memastikan organ-organ dapat menjalankan fungsinya secara optimal. Adapun beberapa manfaat protein bagi kesehatan antara lain sebagai berikut:

a. Membangun dan Perbaiki Jaringan Tubuh

Salah satu fungsi utama protein adalah membantu proses regenerasi, yakni memperbarui serta memperbaiki jaringan tubuh yang mengalami kerusakan akibat cedera atau keausan sel. Selain itu, protein turut menjaga kestabilan dan kesehatan sel-sel tubuh agar tetap dapat menjalankan fungsinya secara optimal. Kebutuhan protein untuk mendukung pertumbuhan dan perbaikan jaringan umumnya bersifat konstan dan dibutuhkan secara berkelanjutan sepanjang hari.

b. Membentuk Hormon dan Enzim

Enzim yang ditemukan dalam sel bertanggung jawab atas respons metabolisme tubuh. Saat otot berkontraksi, makanan dicerna, dan racun dihancurkan, enzim akan merespons. Keberadaan protein menghasilkan pembentukan enzim-enzim ini. Lebih jauh, protein bertugas menciptakan hormon-hormon tubuh. Hormon memiliki kemampuan untuk mengendalikan proses-proses biologis dan mengirimkan sinyal-sinyal antarsel, jaringan, dan organ.

c. Sumber Energi

Tubuh membutuhkan protein sebagai sumber energi selain lipid dan karbohidrat. Dalam proses metabolisme, satu gram protein maupun karbohidrat menghasilkan energi sebesar 4 kalori, sedangkan satu gram lemak menghasilkan sekitar 9 kalori. Tubuh akan menggunakan lemak dan karbohidrat untuk menghasilkan energi. Meskipun bukan sumber energi utama, protein dapat dimanfaatkan tubuh sebagai cadangan energi yang akan digunakan ketika asupan energi dari karbohidrat dan lemak tidak mencukupi. Misalnya, protein akan membantu tubuh menciptakan energi saat Anda berpuasa dan tidak makan selama berjam-jam.

d. Membentuk Antibodi

Protein juga berperan penting dalam pengembangan antibodi dan imunoglobulin. Imunoglobulin membantu melindungi tubuh dari serangan bakteri atau virus. Sel imun akan kembali menciptakan antibodi untuk melawan kuman atau virus saat tubuh mengembangkannya.

3. Kebutuhan Protein

Struktur tubuh dan sejumlah aktivitas tubuh bergantung pada protein, yang merupakan komponen penting. Sepuluh hingga lima belas persen dari total energi dibutuhkan oleh tubuh sebagai protein; enam puluh hingga delapan puluh persen dari energi ini harus berasal dari sayuran, dan dua puluh hingga empat puluh persen harus berasal dari hewan. Jika remaja mengonsumsi terlalu sedikit protein, hal itu akan berdampak negatif pada kesehatan. (Suryandari & Widyastuti, 2015).

Tabel 2. Kebutuhan Protein Remaja Putri Per Hari

Umur (Tahun)	Kebutuhan protein (Gr)
10-12	55
13-15	65
16-18	65

Sumber : PMK No. 28 tahun 2019 “Angka Kecukupan Gizi”

4. Sumber Makanan Tinggi Protein

Makanan hewani dan nabati merupakan dua kategori sumber makanan protein. Protein yang berasal dari hewan dikenal sebagai protein hewani. Daging, ikan, unggas, telur, susu, kerang, dan makanan lainnya merupakan contoh makanan yang tinggi protein hewani. Kacang-kacangan, buah-buahan, dan sayur-sayuran merupakan sumber protein nabati yang baik. (Cut bidara panita umar, 2021).

D. Zat Besi

1. Pengertian

Zat besi termasuk mikronutrien esensial yang berperan penting dalam pembentukan sel darah. Fungsinya berkaitan dengan pembentukan hemoglobin dalam eritrosit, mioglobin yang berperan membawa oksigen ke jaringan otot, serta mendukung sintesis kolagen yang diperlukan untuk membentuk tulang rawan. Tubuh

juga menggunakannya sebagai mekanisme pertahanan. Dalam upaya memenuhi kebutuhan zat besi, pertimbangan juga harus diberikan pada jenis zat besi yang umum dikonsumsi. Terdapat dua bentuk zat besi yang dikonsumsi manusia, yaitu heme yang umumnya ditemukan dalam makanan hewani seperti daging, dan non-heme yang banyak terdapat dalam makanan berbasis tumbuhan seperti sayuran dan sereal. (Febriani et al., 2021)

Sintesis hemoglobin, langkah penting dalam proses pembentukan darah (hemopoiesis), sangat bergantung pada zat besi. Hati dan sumsum tulang menyimpan kelebihan zat besi sebagai protein feritin dan hemosiderin, sedangkan limpa dan otot menyimpan zat besi yang tersisa. Ketersediaan zat besi yang cukup sangat penting agar sumsum tulang mampu menghasilkan sel darah merah secara efektif. Anemia defisiensi besi terjadi apabila kadar hemoglobin menurun akibat berkurangnya simpanan serta asupan zat besi yang tersedia di dalam tubuh. Selama menstruasi, kebutuhan zat besi remaja putri dapat meningkat sampai 1,4 mg per hari (Kumairoh & Putri, 2021).

2. Fungsi Zat Besi

Sebagai mikronutrien penting, zat besi digunakan tubuh dalam berbagai fungsi fisiologis utama, seperti membawa oksigen melalui hemoglobin dari paru-paru ke jaringan, mendukung mekanisme transfer elektron di dalam sel, serta mengaktifkan sejumlah enzim yang berperan dalam proses metabolisme (T. F. Putri & Fauzia, 2022).

a. Pembentukan sel darah merah

Hemoglobin yang terdapat dalam sel darah merah sebagian besar tersusun dari zat besi sebagai komponen utamanya. Di seluruh tubuh, hemoglobin mengangkut oksigen dari paru-paru.

b. Pembentukan mioglobin

Mioglobin, yang terdapat dalam sel otot, mengandung zat besi. Dalam sel otot, mioglobin membantu penyimpanan dan pelepasan oksigen.

c. Fungsi otak

Zat besi penting untuk perkembangan dan fungsi normal otak. Konsentrasi, daya ingat, dan kemampuan belajar semuanya dapat terpengaruh oleh kekurangan zat besi.

d. Sistem kekebalan tubuh

Zat besi membantu pertahanan tubuh melawan penyakit dan infeksi dengan mendukung operasi rutin sistem kekebalan tubuh.

e. Pertumbuhan dan pengembangan

Pertumbuhan dan perkembangan normal, terutama pada anak-anak dan remaja, berhubungan pada asupan zat besi.

f. Tidur

Kekurangan zat besi dapat menyebabkan gangguan tidur, seperti apnea, insomnia, dan rasa gelisah.

g. Sindrom kaki gelisah

Kekurangan zat besi dapat menyebabkan gejala sindrom kaki gelisah atau penyakit Willis-Ekbom.

Anemia defisiensi besi yang dibiarkan tanpa pengobatan berisiko menimbulkan gejala seperti kelelahan, nyeri kepala, dan pusing, keterlambatan perkembangan, dan bahkan komplikasi jantung yang dapat mengganggu aktivitas sehari-hari.

3. Kebutuhan Zat Besi

Semua sel tubuh membutuhkan zat besi, yang juga berfungsi sebagai bahan dasar fungsi fisiologis seperti produksi hemoglobin (sel darah merah) dan aktivitas enzim. Dibandingkan dengan pria, wanita membutuhkan lebih banyak zat besi. Menurut AKG 2019, wanita membutuhkan 15 mg zat besi per hari.(T. F. Putri & Fauzia, 2022).

Menurut Supardin dan Hadju (2013), penurunan kadar hemoglobin hanya akan terjadi apabila cadangan zat besi dalam tubuh telah habis atau menurun secara signifikan. Hal ini dikarenakan tubuh memiliki cadangan zat besi yang disimpan dalam bentuk feritin dan hemosiderin (di dalam hati), sehingga asupan zat besi yang tidak memadai tidak akan secara langsung mempengaruhi terjadinya anemia. (Kumairoh & Putri, 2021). Berikut adalah beberapa kebutuhan zat besi per hari remaja putri :

Tabel 3 Kebutuhan Zat Besi Remaja Putri Per Hari

Umur (Tahun)	Kebutuhan zat besi (mg)
10 – 12	8
13 – 15	15
16 – 18	15

Sumber : PMK No. 28 tahun 2019 “Angka Kecukupan Gizi”

4. Sumber Makanan Zat Besi

Zat besi heme dan non-heme adalah dua jenis kategori sumber pangan yang kaya zat besi. Produk hewani mengandung zat besi heme, yang dapat dicerna dan diserap tubuh dengan lebih efisien. Daging merah seperti daging sapi, daging domba, hati sapi, unggas, serta kerang dan makanan laut seperti kepiting dan tiram adalah beberapa sumber zat besi heme terbaik. Penyerapan zat besi non-heme dari bahan pangan nabati akan meningkat apabila dikonsumsi bersamaan dengan vitamin C. Menurut Organisasi Kesehatan Dunia (WHO), kacang-kacangan dan polong-polongan seperti kacang merah, lentil, dan tempe adalah sumber zat besi yang sangat baik.

E. Asam Folat

1. Pengertian

Asam folat, yang tergolong dalam vitamin B kompleks, memiliki fungsi esensial dalam sintesis DNA, sehingga penting bagi proses pertumbuhan dan regenerasi sel. Dalam produksi pirimidin, unsur ini dibutuhkan sebagai koenzim. Ketika pembentukan sel meningkat, seperti yang terjadi selama kehamilan, kebutuhannya pun meningkat. Meskipun kekurangan folat dapat mengakibatkan kelainan serius pada jaringan nonhematopoietik, anemia megaloblastik merupakan gejala yang paling umum dari kondisi tersebut. Defisit tabung saraf (NTD), suatu kondisi bawaan, merupakan salah satu manifestasi dari penyakit ini. Hiperhomosisteinemia, atau peningkatan homosistein plasma, merupakan konsekuensi lain dari kekurangan folat dan dianggap sebagai salah satu faktor risiko penyakit kardiovaskular dalam bentuk aterosklerosis. FDA (Food and Drug Administration) merekomendasikan penambahan folat ke dalam makanan sehari-hari yang umum dikonsumsi masyarakat, seperti susu, sebagai langkah untuk menurunkan angka kekurangan folat yang masih cukup tinggi (Tangkilisan & Rumbajan, 2016).

2. Manfaat Asam Folat

Pertumbuhan dan pembentukan sel darah merah memerlukan asam folat. Hati dan sayuran berdaun hijau merupakan contoh bahan pangan yang kaya akan kandungan asam folat. Tubuh tidak menyimpan banyak folat, oleh karena itu folat harus terus-menerus dipasok melalui makanan agar kadarnya tetap dalam kisaran normal. (Rizal et al., 2023) Ada empat manfaat asam folat untuk anemia :

- a. Membantu pembentukan sel darah merah

Manfaat utama asam folat untuk anemia adalah dapat meningkatkan produksi eritrosit, atau sel darah merah.

- b. Mengoptimalkan fungsi hemoglobin

Di dalam sel darah merah terdapat protein bernama hemoglobin, yang berperan dalam mengangkut oksigen ke seluruh bagian tubuh. Mengonsumsi makanan yang kaya asam folat dapat membantu mempertahankan jumlah dan kualitas sel darah merah tersebut.

- c. Mengganti hemoglobin yang rusak

Sel darah merah berbentuk sabit yang berubah bentuk. Anemia hemolitik atau sel sabit adalah bentuk anemia yang sangat berbahaya dan dapat berakibat fatal. Gangguan ini disebabkan oleh kerusakan hemoglobin dalam darah, yang mengakibatkan eritrosit berbentuk sabit.

- d. Mencegah peradangan

Asam folat dapat digunakan untuk mengobati anemia akibat peradangan serta memaksimalkan produksi hemoglobin dan sel darah merah. Banyak kondisi, mulai dari infeksi ringan hingga penyakit berat termasuk kanker, penyakit degeneratif, penyakit ginjal, dan bahkan HIV/AIDS, dapat menyebabkan peradangan.

3. Kebutuhan Asam Folat

Sayuran (terutama sayuran berdaun hijau tua), buah-buahan dan jus buah, kacang-kacangan, buncis, kacang polong, kerang, telur, produk susu, daging, unggas, dan biji-bijian utuh termasuk makanan mengandung folat. Kubis brussel, hati, asparagus, dan bayam adalah beberapa makanan yang mengandung folat paling banyak. Remaja putri membutuhkan folat dalam jumlah berikut per hari.

Tabel 4. Kebutuhan Asam Folat Remaja Putri Per Hari

Umur (Tahun)	Kebutuhan asam folat (mcg)
10 – 12	400
13 – 15	400
16 – 18	400

Sumber : PMK No. 28 tahun 2019 “Angka Kecukupan Gizi “

4. Sumber Makanan Asam Folat

Bayam, kangkung, sawi, dan jenis sayuran berdaun hijau lainnya merupakan sumber folat yang baik bagi tubuh. Selain itu, kacang-kacangan dan polong-polongan

termasuk kacang merah, buncis, dan lentil juga merupakan sumber folat yang baik. Meskipun lebih dikenal karena kandungan vitamin C-nya, buah-buahan seperti jeruk, lemon, dan jeruk bali juga mengandung folat. Menurut Organisasi Kesehatan Dunia (WHO), alpukat dan hati sapi juga kaya akan folat.

F. Vitamin C

1. Pengertian

Vitamin C adalah salah satu zat gizi dengan sifat antioksidan yang berperan dalam menangkal radikal bebas penyebab kerusakan sel dan jaringan tubuh. (Leo & Daulay, 2022).

Vitamin C termasuk golongan vitamin yang larut dalam air dan banyak ditemukan dalam beragam jenis buah-buahan. Vitamin C juga penting untuk kesehatan. Makanan seperti buah-buahan dan sayur-sayuran menyediakan vitamin C yang dibutuhkan tubuh dari luar. Proses penyerapan zat besi dari makanan dibantu secara efektif oleh vitamin C, yang juga dapat membantu melawan fitat dan tanin, yang dapat menghambat proses ini (Ridwan, 2012). Meskipun zat besi yang diserap lebih sedikit, zat besi yang dikonsumsi bersama makanan akan lebih dapat ditoleransi. (Krisnanda, 2020).

2. Manfaat Vitamin C

Dalam proses absorpsi zat besi, vitamin C membantu mengubah ion besi bentuk ferri (Fe^{3+}) menjadi bentuk ferrous (Fe^{2+}), yang memiliki tingkat penyerapan lebih tinggi di saluran pencernaan. Kadar hemoglobin akan turun jika vitamin C tidak mencukupi karena zat besi tidak akan berinteraksi dengan baik selama proses produksi hemoglobin. (WHO 2010).

Vitamin C dapat membantu mencegah anemia defisiensi zat besi pada remaja dengan meningkatkan penyerapan zat besi dalam tubuh:

- a. Vitamin C membantu mengkonversi zat besi dari bentuk ferri (Fe^{3+}) ke bentuk ferro (Fe^{2+}), yang memiliki daya serap lebih tinggi di usus halus.
- b. Vitamin C melawan efek fitat dan tanin yang dapat menghambat penyerapan zat besi.
- c. Penyerapan zat besi dapat meningkat hingga 25–50% apabila dikonsumsi bersamaan dengan vitamin C.

3. Kebutuhan Vitamin C

Vitamin C merupakan nutrisi esensial yang harus diperoleh dari makanan karena tubuh tidak dapat memproduksinya sendiri. Vitamin C tidak dapat disimpan oleh tubuh. Dengan demikian, mengonsumsi berbagai jenis makanan yang kaya vitamin C perlu menjadi bagian dari kebiasaan makan harian. Remaja putri membutuhkan vitamin C dalam jumlah berikut ini setiap harinya.

Tabel 5. Kebutuhan Vitamin C Remaja Putri Per Hari

Umur (Tahun)	Kebutuhan vitamin C (mg)
10 – 12	50
13 – 15	65
16 – 18	75

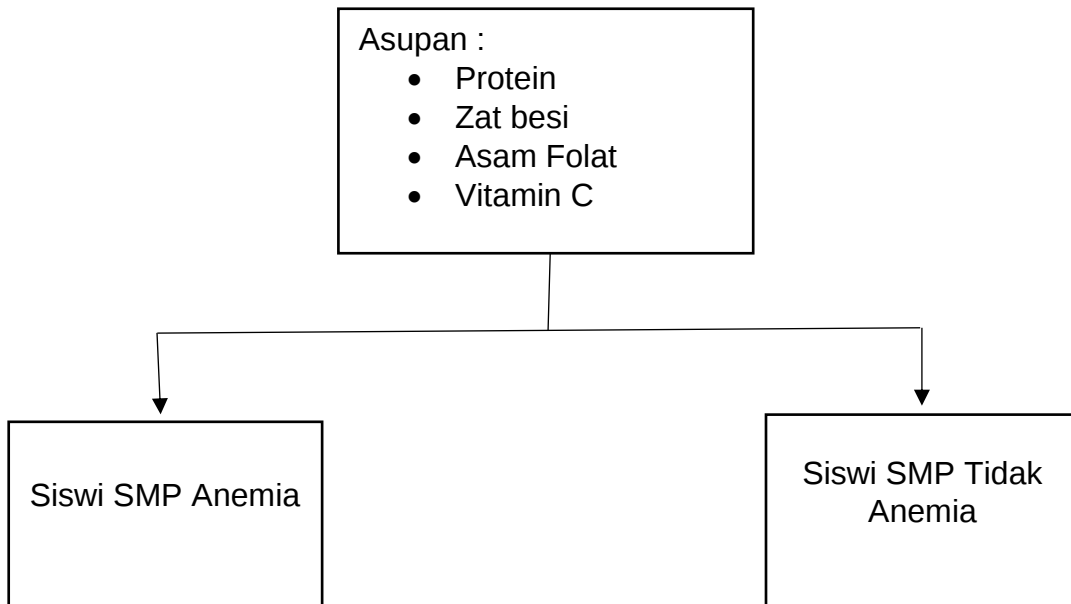
Sumber : PMK No. 28 tahun 2019 “ Angka Kecukupan Gizi “

4. Sumber Makanan Vitamin C

Berbagai buah dan sayur termasuk makanan yang mengandung vitamin C tinggi. Buah jeruk dan jus, termasuk jeruk bali, semangka, pepaya, nanas, kiwi, mangga, cranberry, stroberi, dan rasberi, serta melon, memiliki konsentrasi vitamin C tertinggi. Brokoli, kembang kol, paprika, bayam, kubis, lobak hijau, kentang, tomat, dan labu termasuk sayuran yang mengandung vitamin C paling banyak. Menurut World Health Organization (WHO), asupan buah dan sayuran yang beragam berperan dalam memenuhi kebutuhan vitamin C

G. Kerangka Konsep

Gambar 1. Kerangka Konsep



Pada penelitian ini, asupan protein, zat besi, asam folat dan vitamin C merupakan variabel independent atau variable bebas, sedangkan siswi anemia dan siswi tidak anemia merupakan variabel dependen atau variable terikat. Variabel independent akan mempengaruhi variabel dependen.

H. Defenisi Operasional

Tabel 6. Defenisi Operasional

No	Variabel	Defenisi	Hasil Ukur	Skala
1.	Asupan protein	Jumlah konsumsi protein harian yang diperoleh siswi melalui makanan. Pengambilan data menggunakan Wawancara metode Food Recall 24 jam 3 hari tanpa berturut- turut (Kemenkes RI, 2019 Angka Kecukupan Gizi).	Protein =..... gr/hari	Rasio
2.	Asupan zat besi	Jumlah konsumsi zat besi harian yang diperoleh siswi melalui makanan. Pengambilan data menggunakan Wawancara metode Food Recall 24 jam 3 hari tanpa berturut- turut (Kemenkes RI, 2019 Angka Kecukupan Gizi).	Zat Besi=..... mg/hari	Rasio
3.	Asupan asam folat	Jumlah konsumsi asam folat harian yang diperoleh siswi melalui makanan. Pengambilan data menggunakan Wawancara metode Food Recall 24 jam 3 hari tanpa berturut- turut (Kemenkes RI, 2019 Angka Kecukupan Gizi).	Asam Folat =..... mcg/hari	Rasio

4.	Asupan vitamin C	Jumlah konsumsi vitamin C harian yang diperoleh siswi melalui makanan. Pengambilan data menggunakan Wawancara metode Food Recall 24 jam 3 hari tanpa berturut- turut (Kemenkes RI, 2019 Angka Kecukupan Gizi).	Vitain C =..... mg/hari	Rasio
5.	Status Anemia	Kondisi yang di tentukan berdasarkan kadar hemoglobin darah. Pengambilan data menggunakan pemeriksaan kadar Hb menggunakan Easy Touch	Anemia: <12 gr/dL Normal: ≥12 gr/dL	Nominal

I . Hipotesis

Ha1 : Ada perbedaan asupan protein pada siswi anemia dengan tidak anemia

Ha2 : Ada perbedaan asupan zat besi pada siswi anemia dengan tidak anemia

Ha3 : Ada perbedaan asupan asam folat pada siswi anemia dengan tidak anemia

Ha4 : Ada perbedaan asupan vitamin C pada siswi anemia dengan tidak anemia