

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Anemia

1. Pengertian Anemia

Anemia merupakan suatu keadaan dimana jumlah sel darah merah atau kadar hemoglobin (HB) di dalam darah lebih rendah daripada nilai normal untuk kelompok orang menurut umur dan jenis kelamin. Pada orang sehat butir-butir darah merah mengandung hemoglobin, yaitu sel darah merah yang bertugas untuk membawa oksigen serta zat gizi lain seperti vitamin dan mineral ke otak dan ke jaringan tubuh. Kadar HB normal pada laki-laki dan perempuan terdapat perbedaan. Anemia dapat menimbulkan beberapa gejala klinis (Astuti, 2023).

Anemia merupakan suatu keadaan dengan kadar hemoglobin dan eritrosit yang lebih rendah dari normal. Anemia gizi besi pada remaja putri beresiko lebih tinggi karena menyebabkan seseorang mengalami penurunan daya tahan tubuh sehingga mudah terkena masalah Kesehatan (Indrawatiningsih dkk, 2021). Menurut *World Health Organization (WHO)*, anemia didefinisikan sebagai suatu kondisi di mana jumlah sel darah merah atau konsentrasi hemoglobin dalam darah lebih rendah dari biasanya, sehingga menyebabkan berkurangnya kemampuan mengangkut oksigen ke jaringan tubuh. Anemia sering kali disebabkan oleh kekurangan zat besi, namun bisa juga terjadi karena kekurangan vitamin lain, seperti vitamin B12 dan asam folat, atau karena kondisi kesehatan yang mendasarinya.

2. Klasifikasi Anemia

Klasifikasi anemia menurut *World Health Organization (WHO, 2023)*, anemia pada remaja putri ditentukan berdasarkan kadar hemoglobin (Hb) dalam darah. Seseorang dikatakan tidak anemia apabila memiliki kadar hemoglobin $\geq 12,0$ g/dL, sedangkan dinyatakan anemia jika kadar hemoglobin $< 12,0$ g/dL.

3. Faktor- Faktor Penyebab Anemia.

Menurut *World Health Organization* (WHO,2023), anemia pada masyarakat Indonesia, termasuk remaja putri, memiliki beberapa faktor penyebab utama yang telah diidentifikasi. Faktor-faktor penyebab anemia, antara lain :

1. Kekurangan zat besi, kekurangan vitamin C, kekurangan vitamin A.
2. Kehilangan darah dikarenakan menstruasi.
3. Pola makan yang tidak seimbang.
4. Penyakit infeksi (infeksi kronis seperti Tuberculosis dan HIV).
5. Faktor social ekonomi.

2. Gejala Anemia

Patofisiologi anemia sangat bervariasi tergantung pada penyebab utamanya. Misalnya, pada anemia hemoragik akut, pemulihan volume darah dengan cairan intraseluler dan ekstraselulerlah yang mengencerkan sisa sel darah merah (sel darah merah), sehingga menyebabkan anemia(Turner, Parsi &Badireddy, 2023). Anemia dapat didefinisikan sebagai kondisi medis yang ditandai dengan penurunan jumlah sel darah merah atau konsentrasi hemoglobin dalam darah, yang mengakibatkan gangguan kapasitas darah untuk mengangkut oksigen ke jaringan tubuh; proses ini dapat terjadi melalui berbagai mekanisme termasuk penurunan produksi eritrosit di sumsum tulang, peningkatan destruksi sel darah merah (hemolisis), kehilangan darah akut atau kronis, atau gangguan metabolisme besi, vitamin B12, dan asam folat yang diperlukan untuk eritropoiesis normal, yang pada menyebabkan hipoksia jaringan dan manifestasi klinis seperti kelelahan, kelelahan, dispnea, dan penurunan kapasitas kerja fisik (Chaparro & Suchdev, 2022). Beberapa gejala umum yang sering dialami remaja putri anemia (WHO, 2023):

- a. Cepat merasa Lelah
- b. Pucat (terlihat pada wajah, telapak tangan, kuku atau konjungtiva mata).
- c. Sesak nafas.
- d. Pusing atau sakit kepala.

- e. Jantung berdebar (*Palpitasi*) atau detak jantung terasa lebih cepat.
- f. Penurunan kemampuan belajar.
- g. Mudah marah.
- h. Kuku rapuh.
- i. Gangguan perkembangan fisik dan motorik.

3. Prevalensi Anemia pada Remaja

Prevalensi anemia di kalangan remaja putri menjadi perhatian serius baik secara global maupun di Indonesia. Menurut data dari *World Health Organization (WHO)* sekitar 29% remaja putri di seluruh dunia mengalami anemia. WHO mencatat bahwa anemia pada kelompok ini umumnya disebabkan oleh defisiensi zat besi, yang diperparah oleh pola makan rendah zat besi dan vitamin C, serta tingginya kebutuhan zat besi akibat menstruasi (Rahman & Fajar, 2024).

Berdasarkan Riskesdas 2018, prevalensi anemia pada remaja putri di Indonesia mencapai sekitar 32%, yang mengindikasikan bahwa sekitar sepertiga dari remaja putri di rentang usia 15-24 tahun mengalami anemia. Tingginya prevalensi ini sebagian besar disebabkan oleh kurangnya asupan zat besi serta rendahnya konsumsi vitamin C, yang berperan penting dalam penyerapan zat besi non-heme dari makanan nabati.

Prevalensi anemia pada remaja putri di Sumatera Utara dilaporkan mencapai sekitar 32%-35% untuk kelompok usia 15-24 tahun pada tahun 2022. Data ini menggambarkan adanya tantangan dalam peningkatan status gizi pada kelompok ini, terutama akibat pola makan rendah zat besi dan vitamin C. Di Kabupaten Langkat, data lokal dari beberapa sekolah menunjukkan prevalensi anemia pada remaja putri mencapai lebih dari 50%, dan prevalensi anemia di binjai mencapai 40,5% Faktor utama yang memengaruhi meliputi rendahnya asupan zat besi dan vitamin C, serta kurangnya kepatuhan terhadap konsumsi tablet tambah darah (Suraya dkk., 2024).

B. Hemoglobin (Hb)

1. Pengertian hemoglobin

Hemoglobin adalah suatu protein sel darah merah (eritrosit) yang memiliki peran penting dalam proses transportasi oksigen, yang berada di dalam darah yang berfungsi mengangkut oksigen, karbondioksida dan proton dari tubuh (Tinggi, Dataran, 2022). Hemoglobin merupakan metaloprotein pengangkut oksigen yang mengandung besi dalam sel merah dalam darah. Molekul hemoglobin terdiri dari globin, apoprotein, dan empat gugus heme, suatu molekul organik dengan satu atom besi. Mutasi pada gen protein hemoglobin mengakibatkan suatu golongan penyakit menurun yang disebut hemoglobinopati, di antaranya yang paling sering ditemui adalah anemia sel sabit dan talasemia (Rahmadaniah & Rahmadayanti, 2021).

2. Fungsi Hemoglobin

Hemoglobin (Hb) sebagai suatu protein eritrosit memiliki fungsi terpenting yaitu transport oksigen (O_2) dan karbondioksida (CO_2) antara paru-paru dan jaringan. Dua fungsi pengangkutan penting dalam tubuh manusia oleh hemoglobin adalah pengangkutan oksigen ke jaringan-jaringan tubuh dan pengangkutan karbondioksida dan proton dari jaringan perifer ke organ respirasi.

Hemoglobin (Hb) memiliki fungsi penting dalam tubuh, antara lain :

- a. Mengangkut oksigen dan Mengikat oksigen di paru-paru dan mengalirkannya ke jaringan tubuh.
- b. Membawa karbondioksida (CO_2) dari jaringan Kembali ke paru-paru untuk dikeluarkan.
- c. Penyeimbangan pH darah untuk membantu menjaga keseimbangan asam-basa darah dengan mengikat ion hydrogen.

3. Faktor Kadar Hemoglobin Dalam Tubuh

Faktor yang tidak dapat dikendalikan terkait kadar hemoglobin diantaranya adalah usia, jenis kelamin dan metabolisme besi dalam tubuh. Penurunan kadar hemoglobin dalam darah juga menyebabkan anemia

yang disebabkan oleh beberapa faktor, diantaranya penyakit sistemik, kurangnya aktivitas fisik, kekurangan asupan nutrisi, rendahnya zat gizi pembentuk Hb di antaranya zat besi, protein, vitamin C, vitamin B12 dan asam folat dan tempat tinggal menjadi faktor yang dapat dikendalikan terkait kadar hemoglobin (Tinggi, Dataran, 2022).

4. Proses Pembentukan Kadar Hemoglobin

Proses pembentukan sel darah merah (eritrosiesis) terjadi selama 7 hari yang dimana hemoglobin yang terdapat dalam eritrosit terdiri dari heme dan globin. Eritrosit memerlukan protein karena strukturnya terdiri dari asam amino dan zat besi, sehingga diperlukan asupan zat gizi yang seimbang. Asam folat dan vitamin C dibutuhkan dalam sintesis DNA untuk kecepatan pembentukan eritrosit. Di dalam tubuh banyak sel darah merah ini bisa berkurang, apabila kedua-duanya berkurang, maka keadaan ini disebut anemia yang biasanya disebabkan oleh menstruasi, penyakit yang melisis eritrosit dan tempat pembuatan eritrosit terganggu (Hoffbrand, 2013).

5. Metode Pemeriksaan Hemoglobin

Pemeriksaan kadar Hb merupakan salah satu yang dapat dilakukan untuk mendeteksi bahwa remaja mengalami anemia atau tidak. Hal ini dapat terjadi karena kurangnya pengetahuan dan kesadaran akan pentingnya Kesehatan. Dengan melakukan pemeriksaan kadar Hb secara rutin dapat mencegah penyakit anemia, serta dapat juga mencegah perkembangan penyakit dan komplikasi (Nadira dkk, 2024). Pemeriksaan kadar hemoglobin menggunakan metode cyanmethemoglobine yang merupakan baku emas (gold standart) untuk menentukan seseorang menderita anemia (Hidayat & Sunarti, 2015).

6. Hubungan Asupan Vitamin C Dengan Kadar Hemoglobin

Vitamin C merupakan vitamin yang larut air tetapi mudah rusak oleh panas serta paparan oksidasi yang berasal dari udara. Vitamin C dapat mencegah terjadinya oksidasi yang berasal dari radikal bebas bersifat toksik atau racun bagi tubuh. Vitamin C diperoleh dari sumber makanan

buah-buahan seperti jambu merah, jeruk dan lainnya selain itu vitamin C juga dapat di peroleh dari sayuran yang dikonsumsi sehari-hari seperti tomat, cabai merah dan kangkung (Siahaan dkk., 2023).

Vitamin C memiliki peran untuk membantu dalam absorpsi zat besi dalam usus halus yaitu mengubah ferri menjadi ferro sehingga absorpsi zat besi menjadi lebih mudah. Dengan adanya vitamin C, penyerapan zat besi non-heme empat kali lipat meningkat proses penyerapannya. Karena vitamin C dibutuhkan untuk proses absorpsi zat besi, sehingga vitamin C juga memiliki peran untuk membentuk hemoglobin darah (Ardiani, 2012). Karena vitamin C berperan untuk membantu proses absorpsi dan metabolisme zat besi, maka tubuh juga membutuhkan vitamin C dalam jumlah yang cukup untuk mencegah anemia (Wati dkk., 2022).

Kaitan vitamin C dengan kadar hemoglobin dikarenakan kadar hemoglobin berkaitan erat dengan zat besi sedangkan vitamin C merupakan zat gizi yang membantu dalam penyerapan zat besi terutama zat besi *non heme*. Vitamin C berfungsi untuk mempercepat absorpsi zat besi di usus dan pemindahannya ke dalam darah. Vitamin C memiliki peran dalam pemin-dahan besi dari transferin di dalam plasma ke feritin hati. Absorpsi besi dalam bentuk non hemedapat meningkat empat kali lipat dengan adanya vitamin C. Kekurangan vitamin C dapat meng-hambat proses absorpsi besi sehingga lebih mudah terjadi anemia (Pertiwi Dyah Kusudaryati dkk., 2022)

C. VITAMIN C

1. Pengertian Vitamin C

Vitamin C, atau asam askorbat, adalah vitamin esensial yang sangat penting untuk menjaga kesehatan tubuh. Sebagai vitamin yang larut dalam air, vitamin C membantu penyerapan zat besi (Fe) dengan menciptakan lingkungan asam dan bertindak sebagai reduktor. Vitamin C mereduksi besi ferri menjadi ferro yang dapat mempercepat absorpsi di usus, dan memindahkannya ke dalam darah. Selain itu, vitamin C menghambat pembentukan hemosiderin, sehingga memungkinkan zat besi tersedia saat dibutuhkan, serta membantu transfer besi dari transfer

in dalam plasma ke feritin di hati. Vitamin C juga berperan penting dalam produksi sel-sel darah merah dan melindungi sel dari kerusakan oksidatif untuk mendukung fungsi sistem imun yang optimal (Budiana dkk, 2024).

2. Sumber Vitamin C

Vitamin C umumnya hanya terdapat di dalam pangan nabati, yaitu sayur dan buah terutama yang asam, seperti jeruk, nenas, rambutan, jambu, dan pepaya. Vitamin C juga banyak terdapat di dalam sayuran daun-daunan

Tabel 1. Kandungan vitamin C dalam beberapa bahan makanan

Bahan makanan	mg	Bahan makanan	mg
Daun melinjo	182	Daun katuk	164
Daun singkong	103	Daun pepaya	140
sawi	102	Kembang kol	69
melinjo	100	Jambu monyet	197
Jambu biji	87	jeruk	49
Matoa	54	pepaya	78

Sumber: *Tabel Komposisi Pangan Indonesia*, 2019

3. Kebutuhan Vitamin C

Menurut *National Institutes of Health* (NIH), kebutuhan harian vitamin C untuk remaja putri usia 14–18 tahun adalah sekitar 65–75 mg per hari, sementara WHO merekomendasikan 45–90 mg per hari tergantung usia, jenis kelamin, dan kondisi Kesehatan. Rata-rata asupan ini bila dikategorikan menurut Suarisa 2019 yaitu : Baik (>100% dari AKG 2019), cukup (<80%-99,9% dari AKG 2019), dan kurang (<80% dari AKG 2019).

Tabel 2. AKG Vitamin C Di Indonesia

No	umur	Laki-laki (mg)	Perempuan (mg)
1	13-15 tahun	75	65
2	16-18 tahun	90	75
3	19-29 tahun	90	75

Sumber: *Daftar* AKG 2019

4. Hubungan Asupan Vitamin C Dengan Kejadian Anemia

Vitamin C dapat meningkatkan absorpsi besi dalam bentuk nonheme hingga empat kali lipat, yaitu dengan merubah feri menjadi fero dalam usus halus sehingga mudah untuk diabsorpsi. Selain itu, vitamin C juga menghambat pembentukan hemosiderin yang sukar dimobilisasi untuk membebaskan besi jika diperlukan. Salah satu upaya dalam mengatasi kadar hemoglobin rendah yaitu dengan mengkonsumsi makanan yang mengandung vitamin C untuk membantu penyerapan besi. Asupan vitamin C yang cukup sangat penting untuk mencegah dan mengurangi risiko anemia, terutama pada remaja putri yang memiliki kebutuhan zat besi lebih tinggi. Kombinasi konsumsi makanan kaya vitamin C (seperti jeruk, stroberi, paprika) bersama dengan sumber zat besi non-heme (sayuran hijau, kacang-kacangan) adalah strategi yang efektif untuk meningkatkan kadar hemoglobin dan mencegah anemia (Mursyidah Halim Baha dkk., 2021).

D. Pengukuran Konsumsi Pangan Dengan Metode Semi Quantitative Food Frequency Questionnaire (SQ-FFQ)

1. Pengertian SQ-FFQ

SQ-FFQ (*Semi-Quantitative Food Frequency Questionnaire*) adalah metode penilaian konsumsi pangan yang digunakan untuk mengumpulkan informasi tentang frekuensi dan porsi makanan yang dikonsumsi dalam periode waktu tertentu. Metode ini bersifat semi-kuantitatif karena selain mencatat jenis dan frekuensi makanan, juga mencakup estimasi kuantitas atau porsi yang dikonsumsi.

- Mengestimasi intake makanan individu.

- Memberikan Gambaran pola konsumsi bahan makanan.
- Menilai secara kualitatif dan semi kuantitatif.
- Menganalisis makanan dari pada zat gizi.

2. Prosedur Metode SQ-FFQ

Langkah-langkah penggunaan SQ-FFQ adalah sebagai berikut :

1. Persiapan kuesioner
 - a. Susun daftar makanan kaya vitamin C: Sertakan buah-buahan (jeruk, jambu biji, stroberi), sayuran hijau, dan makanan lain yang biasa dikonsumsi oleh remaja.
 - b. Klasifikasi frekuensi konsumsi: Gunakan kategori seperti harian, mingguan, atau bulanan.
 - c. Estimasi porsi: Gunakan alat bantu seperti foto makanan atau panduan ukuran rumah tangga (sendok, gelas, piring) untuk membantu responden memperkirakan porsi konsumsi.
2. Pelaksanaan Wawancara atau Pengisian Kuesioner.
 - a. Pengenalan tujuan penelitian: Jelaskan kepada responden bahwa kuesioner ini bertujuan untuk mengetahui pola konsumsi vitamin C responden.
 - b. Mintalah responden melaporkan:
 - a. Jenis makanan atau minuman yang mengandung vitamin C.
 - b. Frekuensi konsumsi dalam waktu tertentu (misalnya, harian, mingguan, dan bulanan).
 - c. Ukuran porsi makanan yang di konsumsi oleh responden.
 - c. Pewawancara memastikan semua data tercatat dengan lengkap dan jelas.
 - d. Jika responden kesulitan mengingat, gunakan alat bantu seperti daftar makanan khas setempat atau gambar makanan.
 - e. Semua bahan makanan yang telah dicatat, tanyakan berat makanan dengan pendekatan URT.
 - f. Jika semua berat makanan (gram) telah dicatat.
 - g. Lakukan review dari awal hingga akhir agar hasilnya sesuai
 - h. Jika sudah selesai, sampaikan salam dan ucapkan terimakasih

kepada responden.

- i. Kemudian, menganalisis bahan makanan ke dalam zat gizi dengan menggunakan program Nutrisurvey.

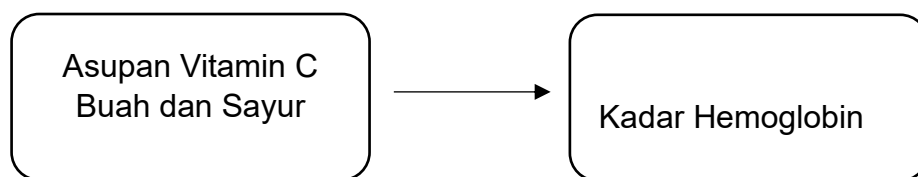
3. Kelebihan Metode SQ-FFQ

- a. Mudah digunakan dalam populasi besar.
- b. Memberikan gambaran pola konsumsi pangan jangka panjang.
- c. Relatif hemat biaya.
- d. Dapat membantu menjelaskan hubungan antara penyakit dan kebiasaan makan.
- e. Dapat untuk menghitung intake zat gizi sehari.

4. Kekurangan Metode SQ-FFQ

- a. Rentan terhadap ingatan
- b. Sulit memperkirakan ukuran porsi
- c. Sulit mengembangkan kuesioner dalam pengumpulan data
- d. Membuat pewawancara bosan
- e. Responden harus jujur serta memiliki motivasi tinggi

E. Kerangka Konsep



Gambar 1. Kerangka Konsep Penelitian

Keterangan :

Anemia pada remaja putri sering dikaitkan dengan asupan vitamin C yang tidak mencukupi, menstruasi dan pola makan yang tidak seimbang. Asupan vitamin C yang rendah dalam mengonsumsi buah dan sayur yang menjadi sumber utama vitamin C memadai mempengaruhi kemampuan tubuh dalam penyerapan zat besi non-heme. Penyerapan zat

besi yang optimal mendukung pembentukan hemoglobin, sehingga dapat mencegah kejadian anemia pada remaja putri. rendahnya konsumsi buah dan sayur yang menjadi sumber utama vitamin C dapat mengganggu penyerapan zat besi non-heme dari makanan

F. Defenisi Operasional

No	Variabel	Defenisi	Keterangan	Skala pengukuran
1.	Asupan Vitamin C Buah dan sayur	Tingkat konsumsi vitamin C yang diperoleh dari makanan atau suplemen setiap hari. Jumlah asupan vitamin C yang dikonsumsi oleh remaja putri diperoleh dengan cara metode SQ-FFQ dan diolah menggunakan <i>Nutrisurvey</i> .	Vitamin C :.....mg	Rasio
2	Anemia pada remaja putri	Anemia adalah kondisi di mana kadar hemoglobin dalam darah berada di bawah batas normal, yang berdampak pada kemampuan darah membawa oksigen ke jaringan tubuh. Kadar hemoglobin pada remaja putri : Tidak anemia : ≥ 12 gr/dL Anemia : < 12 gr/dL	Kadar Hb:....gr/dl	Rasio

G. Hipotesis

Ha : Ada Hubungan Asupan Vitamin C Buah Dan Sayur Dengan Kejadian Anemia Pada Remaja Putri Di SMA Abdi Negara Binjai .

Ho : Tidak Ada Hubungan Asupan Vitamin C Buah Dan Sayur Dengan Kejadian Anemia Pada Remaja Putri Di SMA Abdi Negara Binjai.