BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Anemia

2.1.1 Pengertian Anemia

Anemia adalah suatu keadaan yang ditandai dengan berkurangnya hemoglobin dalam tubuh. Hemoglobin adalah suatu metaloprotein yaitu protein yang mengandung zat besi di dalam sel darah merah yang berfungsi sebagai pengangkut oksigen dari paru-paru ke seluruh tubuh. Anemia defisiensi besi dapat di diagnosis dengan cara anamnesis, pemeriksaan fisik dan pemeriksaan penunjang (Fitriany & Saputri, 2018). Penyebab terjadinya anemia defisiensi besi antara lain pola makan, pola haid, pengetahuan mengenai resiko terjadinya anemia defisiensi besi, pengetahuan mengenai zat-zat yang dapat memicu terjadinya anemia karena zat tersebut dapat menghambat absorpsi besi (Prasetya & Wihandani, 2019).

2.1.2 Penyebab Anemia

Menurut (Nuraeni et al., 2019) penyebab anemia dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

1. Defisiensi Zat Besi
    a. Rendahnya asupan zat gizi baik hewani dan nabati yang merupakan pangan sumber zat besi yang berperan penting untuk pembuatan hemoglobin sebagai komponen dari sel darah

merah/eritrosit. Zat gizi lain yang berperan penting dalam pembuatan hemoglobin antara lain asam folat dan vitamin B12.

b. Pada penderita penyakit infeksi kronis seperti TBC, HIV/AIDS, dan keganasan seringkali disertai anemia, karena kekurangan asupan zat gizi atau akibat dari infeksi itu sendiri.

2. Perdarahan *(Loss of blood volume)*
   a. Perdarahan karena kecacingan dan trauma atau luka yang mengakibatkan kadar Hb menurun
   b. Perdarahan karena menstruasi yang lama dan berlebihan
3. Hemolitik
   a. Perdarahan pada penderita malaria kronis perlu diwaspadai karena terjadi hemolitik yang mengakibatkan penumpukan zatbesi (hemosiderosis) di organ tubuh, seperti hati dan limpa.
   b. Pada penderita Thalasemia, kelainan darah terjadi secara genetikyang menyebabkan anemia karena sel darah merah (eritrosit) cepat pecah, sehingga mengakibatkan akumulasi zat besi dalam tubuh (Kemenkes RI, 2016).

2.1.3 Klasifikasi Anemia

Anemia menurut (Fitriany & Saputri, 2018) dapat diklasifikasikan dari ukuran sel dan hemoglobin yang dikandung:

Kemenkes Poltekkes Bengkulu

1. Makrositik
2. Ukuran sel darah merah bertambah besar dan jumlah hemoglobin tiap sel juga bertambah pada anemia makrositik. Ada dua jenis anemia makrositik yaitu:
    a. Anemia Megaloblastik adalah anemia yang diakibatkan karena kekurangan vitamin B12, asam folat dan gangguan sintesis DNA
    b. Anemia Non Megaloblastik adalah anemia yang diakibatkan karena eritropolesis yang dipercepat dan peningkatan luas permukaan membrane
3. Mikrositik

    Ukuran sel darah merah mengecil dikarenakan defisiensi besi, gangguan sintesis globin, profirin dan heme serta gangguan metabolisme lainnya
4. Normositik

    Ukuran sel darah merah tidak berubah, dikarenakan kehilangan darah yang parah, sehingga meningkatnya volume plasma secara berlebihan, penyakit- penyakit hemolitik, gangguan endokrin, ginjal, dan hati (Fitriany & Saputri, 2018).

Kemenkes Poltekkes Bengkulu

Table 2 Klasifikasi Anemia Menurut Kelompok Umur

Populasi	Non Anemia (mg/dl)	Anemia (g/dl)		
		Ringan	Sedang	Berat
Anak 12-14 tahun	12	11,0-11,9	8,0-10,9	<8,0
Perempuan tidak hamil (≥15 tahun)	12	11,0-11,9	8,0-10,9	<8,0

Sumber: WHO, 2021

2.2 Vitamin C

2.2.1 Pengertian Vitamin C

Salah satu upaya dalam mengatasi kadar hemoglobin rendah yaitu dengan mengkonsumsi vitamin C untuk membantu penyerapan besi. Adanya kecenderungan kekurangan zat besi, vitamin C dan tembaga yang kurang pada remaja akibat tidak memperhatikan pola makan dan kurangnya pengetahuan akan hubungan asupan zat besi, vitamin C dan tembaga dengan kadar hemoglobin. Status zat besi didalam tubuh manusia tergantung pada penyerapan zat besi tersebut. Di antaranya yang dapat meningkatkan penyerapan besi atau enhancer dari sumber vitarnin C seperti pada jeruk, pepaya serta sumber protein hewani tertentu contohnya daging sapi, daging ayam dan ikan. Vitamin C sebagai enhancer karena vitamin C membantu penyerapan besi non heme dengan merubah bentuk feri menjadi fero yang mudah diserap (Rahayuningsih et al., 2022).

2.2.2 Sumber Vitamin C

Salah satu upaya yang dapat dilakukan yaitu meningkatkan konsumsi makanan yang berasal dari buah dan sayuran. Vitamin C merupakan salah satu zat gizi yang berperan sebagai antioksidan dan efektif mengatasi radikal bebas yang dapat merusak sel atau jaringan, termasuk melindungi lensa dari kerusakan oksidatif yang akan ditimbulkan oleh radiasi (Tambunan et al., 2018). Nilai vitamin C dapat di lihat pada tabel 2.3 dibawah ini:

Table 3 Nilai Vitamin C dalam Sumber Makanan (mg/100 gram)

Sumber Makanan	Nilai Sumber Vit. C	Sumber Makanan	Nilai Sumber Vit. C
Rambutan	58	Kangkung	30
Nanas	24	Bayam	60
Jeruk manis	49	Sawi	102
Durian	53	Daun katuk	200
Mangga	41	Papaya	78
Jambu biji	95	Daun singkong	275

(Sumber : TKPI 2019)

Vitamin C mempunyai banyak fungsi di dalam tubuh, sebagai koenzim dann kofaktor. Asam askorbat adalah asam yang kuat kemampuan reduksinya dan bertindak sebagai antioksidan dalam reaksi-reaksi hidroksilasi. Beberapa turunan vitamin C (seperti asam eritrobik dan askorbik palmitat) digunakan sebagai antioksidan di dalam industri pangan untuk mencegah proses tengik, perubahan

warna (browing) pada buah-buahan dan untuk mengawetkan daging. Vitamin C dapat menambah keasaman sehingga dapat meningkatkan penyerapan zat besi. Vitamin C diperlukan dalam penyerapan zat besi, dengan demikian vitamin C berperan dalam pembentukan hemoglobin, sehingga mempercepat penyembuhan anemia.

Table 4 Kebutuhan Harian Vitamin C

Kelompok Umur	Kebutuhan Vitamin C (mg)
Perempuan	
13-15 tahun	65
16-18 tahun	75

Sumber: AKG 2019

2.2.3 Hubungan Konsumsi Vitamin C dengan Kejadian Anemia

Vitamin C mempunyai fungsi dalam penyerapan zat besi dengan merubah ion ferri (Fe3+) menjadi bentuk yang mudah diserap oleh tubuh yaitu ion ferro (Fe2+). Apabila jumlah vitamin C kurang maka interaksi besi dalam proses pembentukan hemoglobin tidak optimal, akibatnya akan berdampak pada penurunan kadar hemoglobin (Rizal et al., 2023). Penelitian (Trisnawati, 2014) pada remaja putri di SMP Negeri 4 Batang menyatakan bahwa ada hubungan antara asupan vitamin C dengan kejadian anemia. Hasil penelitian menunjukkan semakin tinggi asupan vitamin C maka kadar hemoglobin akan semakin tinggi yang berarti kejadian anemia semakin rendah. Vitamin C dapat menghambat pembentukan

hemosiderin yang yang sukar dimobilisasi untuk membebaskan besi jika diperlukan. Vitamin C juga memiliki peran dalam pemindahan besi dari transferin di dalam plasma ke feritin hati. Absorpsi dalam bentuk non heme dapat meningkat empat kali lipat dengan adanya vitamin C. Kekurangan vitamin C dapat menghambat proses absorpsi besi sehingga lebih mudah terjadi anemia (Trisnawati, 2014).

2.3 Asam Folat

2.3.1 Pengertian Asam Folat

Asam folat adalah zat gizi yang berbentuk Kristal berwarna kuning yang digolongkan ke dalam kelompok senyawa pterin yang tidak larut dalam air dingin namun dapat larut dalam larutan mineral (Dewi et al., 2024). Sumber asam folat biasa terdapat pada sumber hewani, sayuran segar, buah-buahan, kacang-kacangan, dan biji-bijian. Asam folat terdapat pada sumber hewani seperti hati, kuning telur dan hati, sementara pada sayuran seperti bayam, asparagus, brokoli, jagung, selada, seledri dan kembang kol. Pada buah-buahan banyak terdapat pada alpukat, papaya, blewa, pisang, semangka, dan jeruk. Sementara pada jenis biji-bijian dan kacang-kacangan banyak terdapat pada kacang hijau, kacang merah, biji bunga matahari, dan kacang koro (Putri et al., 2023). Ciri khas dari asam folat yaitu mudah rusak akibat pemanasan, oleh karena itu dianjurkan untuk mengkonsumsi sayuran dalam keadaan mentah atau setengah matang. Jumlah asam folat yang terkandung dalam bahan makanan yaitu:

Kemenkes
Poltekkes Bengkulu

Table 5 Kandungan Asam Folat Dalam Bahan Makanan

Nama makanan	Kandungan asam folat (mcg/100gr)
Daging sapi	290
Kuning telur	209
Kacang hijau	159
Bayam	145
Kacang kedelai	127
Brokoli	94

Sumber: TKPI 2019

2.3.2 Kebutuhan Asam Folat

kekurangan asam folat dapat dicegah dengan cara memenuhi kebutuhan asam folat sesuai dengan Angka Kecukupan Gizi (AKG) harian. Berikut kebutuhan asam folat pada wanita berdasarkan Angka Kecukupan Gizi (AKG) tahun 2019 adalah:

Table 6 Kebutuhan Asam Folat

Kelompok Umur	Kebutuhan Asam Folat (mcg)
Perempuan	
13-15 tahun	400
16-18 tahun	400

Sumber: AKG, 2019

Kekurangan asam folat dapat menyebakan anemia, karena asam folat adalah vitamin yang dibutuhkan oleh tubuh dalam proses produksi sel darah merah. Jika seseorang memiliki asam folat berada di bawah normal akan menyebabkan terjadinya perubahan bentuk serta jumlah sel, namun apabila konsumsi asam folat berlebihan

dapat mengakibatkan timbul rasa mual serta gangguan pada system pencernaan seperti diare (Lintang, 2023)

2.3.3 Hubungan Konsumsi Asam Folat Dengan Kejadian Anemia

Asam folat merupakan salah satu vitamin yang berperan dalam pembentukan sel darah merah. Kekurangan asam folat dapat menggaggu terbentuknya sel darah merah yang disebabkan kurangnya mengkonsumsi makanan yang mengandung zat gizi penting salah seperti asam folat. Keanekaragaman konsumsi makanan berperan penting dalam membantu meningkatkan penyerapan zat besi di dalam tubuh. Penelitian (Trisnawati, 2014) menunjukkan terdapat hubungan antara asupan asam folat dengan kadar hemoglobin siswi SMP Negeri 4 Batang Surakarta dengan hasil korelasi yang positif menunjukkan bahwa semakin banyak asupan asam folat maka semakin tinggi kadar hemoglobin. Pada anemia defisiensi folat, sel-sel darah merah normal. Sel-sel darah merah disebut megalocytes atau megaloblasts di sumsum tulang. Produksi sel darah merah juga dapat terganggu karena pencernaan tidak berfungsi dengan baik (malabsorsi) atau kelainan lambung sehingga zat-zat gizi penting tidak dapat diserap, apabila hal ini berlangsung lama maka tubuh akan mengalami anemia (Trisnawati, 2014). Alasan lainnya adalah ketersediaan asam folat banyak terdapat pada makanan yang berasal dari sayuran dan asam folat mudah hancur saat proses memasak serta kualitasnya dapat menurun selama proses penyimpanan (Rizal et al., 2023).

Kemenkes
Poltekkes Bengkulu

2.4 Vitamin B12

2.4.1 Pengertian Vitamin B12

Vitamin B12 ini dikenal sebagai penjaga nafsu makan dan mencegah terjadinya anemia (kurang darah) dengan membentuk sel darah merah. perannya dalam pembentukan sel, defisensi kobalamin bisa mengganggu pembentukan sel darah merah sehingga menimbulkan berkurangnya jumlah sel darah merah. Akibatnya, terjadi anemia gejalanya meliputi kelelahan, kehilangan nafsu makan, diare dan murung. Defisiensi B12 potensial menyebabkan bentuk anemia fatal yang disebut Pernicious anemia (Hapsari & Hidayati, 2023).

Vitamin B12 ini bersama-sama besi berfungsi sebagai bahan pembentukan darah merah. Bahkan kekurangan vitamin ini tidak hanya memicu anemia, melainkan dapat menganggu sistem saraf. Kekurangan vitamin B12 dapat trjadi karena gangguan dari dalam tubuh kita sendiri atau sebab luar (Hapsari & Hidayati, 2023)

Kekurangan vitamin B 12 seseorang kurang darah (anemia). Ditandai diare, lidah yang licin. Asam folat dapat diperoleh dari daging, sayuran berwarna hijau dan susu (Hapsari & Hidayati, 2023)

Vitamin B12 adalah Kristal merah yang larut air. Warna merah karena kehadiran kobalt. Vitamin B12 secara perlahan rusak oleh asam encer, alkali, cahaya, dan bahan-bahan pengoksidasi dan pereduksi. Pada pemasakan, kurang lebih 70% vitamin B12 dapat

dipertahankan. Sianokobalamin adalah bentuk paling stabil dan karena itu produksi secara komersial dari fermentasi bakteri (Setyowati et al., 2019).

2.4.2 Sumber Vitamin B12

Semua Vitamin B12 yaitu makanan protein hewani yang memprolehnya dari hasil sintesis bakteri di dalam usus, seperti hati, ginjal, disusul oleh susu, telur, ikan, keju, dan daging. Vitamin B12 dalam sayuran ada bila terjadi pembusukan atau sintesis bakteri (Setyowati et al., 2019).

Table 7 Kebutuhan Vitamin B12

Kelompok Umur	Kebutuhan Vitamin B12 (mcg)
Perempuan	
13-15 tahun	4.0
16-18 tahun	4.0

Sumber : AKG, 2019

2.4.3 Hubungan Konsumsi Vitamin B12 dengan Kejadian Anemia

Masalah anemia pada remaja kerap juga terjadi karena defisiensi vitamin B12. Berdasarkan analisa kekurangan asupan vitamin B12 berpeluang 3-4 kali berisiko mengalami anemia dibandingkan responden dengan asupan vitamin B12 cukup. Menurut (Sarbini et al., 2024) tentang asupan vitamin B12 menunjukkan hasil bahwa terdapat hubungan antara asupan vitamin B12 dengan kadar hemoglobin siswa di SMP Negeri 2 Tawangharjo Kabupaten

Grobogan. Dalam penelitian ini ditemukan koefisiensi korelasi yang menunjukkan kekuatan hubungan antara asupan vitamin B12 siswa dengan kadar hemoglobin dengan kadar korelasi positif yang artinya semakin banyak asupan vitamin B12 siswa maka akan semakin tinggi kadar hemoglobin.

Vitamin B12 memiliki peran dalam proses produksi sel darah merah yang dapat mempengaruhi kadar hemoglobin, karena semakin tinggi asupan vitamin B12 maka semakin tinggi pula kadar hemoglobin. Defisiensi vitamin B12 dapat menyebabkan gangguan pada proses produksi sel eritrosit pada sumsum tulang belakang. Kejadian tersebut dapat mengakibatkan menurunnya kadar hemoglobin dalam tubuh (Sarbini et al., 2024).

2.5 Metode Semi *Food Frequency Questionare*

Metode Semi FFQ melihat bahan makanan yang dikonsumsi oleh sampel yang menampilkan frekuensi pangan menurut kelompok pangan dan sumber-sumber tertentu yang diteliti. Metode ini di modifikasi menjadi metode kuesioner semi kuantitatif, dengan metode ini dapat menilai frekuensi penggunaan pangan atau kelompok pangan tertentu (misalnya: sumber lemak, protein, vitamin, dan lain-lain) dengan dalam waktu kurun yang lebih spesifik (misalnya: per hari, minggu, bulan, atau pun tahun) dan sekaligus memperkirakan konsumsi zat besinya (Widajanti, 2009).

2.5.1 Kegunaan Semi *Food Frequency Questionare*

Responden menanyakan berapa kali sehari, seminggu, sebulan makanan tersebut dikonsumsi. Kuesioner ini biasanya menggunakan ukuran standar porsi yang diperoleh dari data populasi. Metode ini biasanya digunakan untuk mencari hubungan antara kebiasaan makanan dengan penyakit. Kuesioner frekuensi makanan dapat pula digunakan secara bersamaan dengan metode yang bersifat lebih kuantitatif.

Data kuesioner makanan sering digunakan untuk mengurut subjek kategori asupan rendah, menengah, dan tinggi dari makanan tersebut. Data ini merupakan data pendahuluan yang digunakan sebagai petunjuk untuk melakukan penelitian yang lebih mendalam (Almatsier, 2010).

2.5.2 Langkah-Langkah Penggunaan Semi *FFQ*

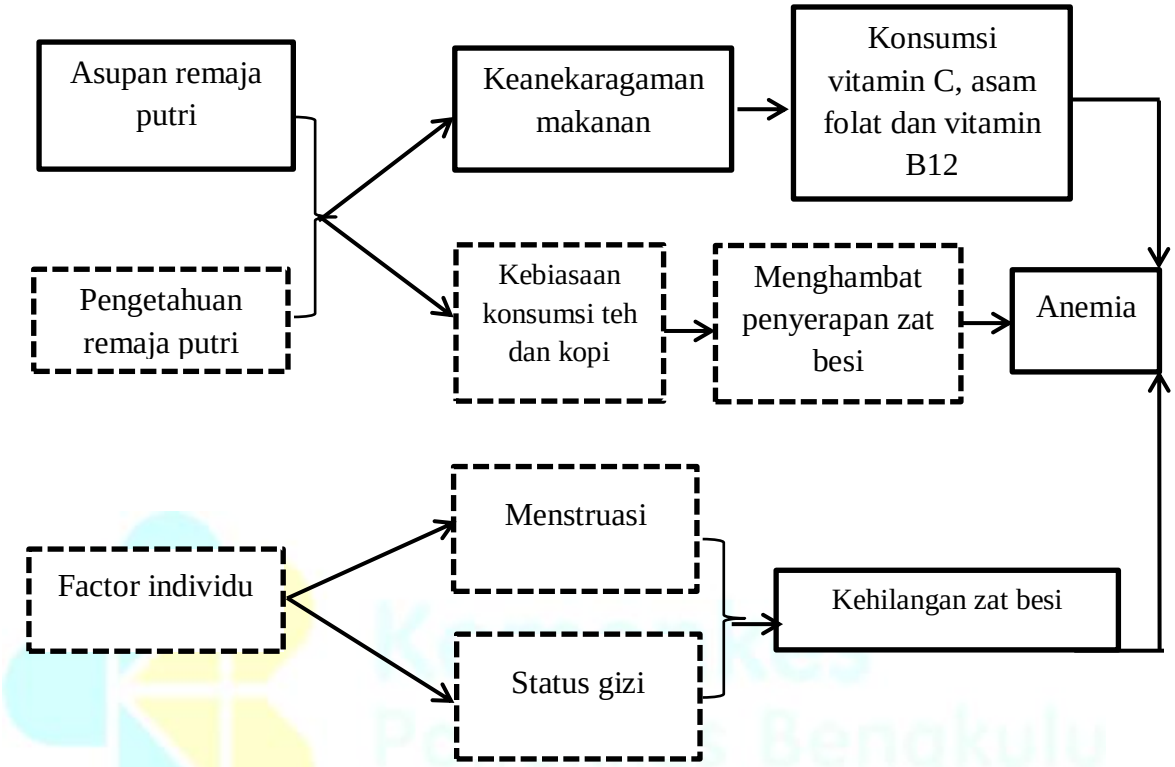
1. Pertama-tama memperkenalkan diri terlebih dahulu kemudian jelaskan maksud dan tujuan dari survei.
2. Melakukan pendekatan pada responden.
3. Menanyakan kepada responden untuk siap atau tidaknya terlibat atau berkontribusi dalam penelitian.
4. Mulai menanyakan kepada responden dari makanan pokok, atau sumber karbohidrat yang biasanya dikonsumsi dan seterusnya.
5. Mengisi kolom perhari, minggu, bulan, ataupun tahun dengan frekuensi suatu makanan atau bahan makan tertentu.

Kemenkes Poltekkes Bengkulu

6. Mengkaji jumlah frekuensi rata-rata perhari dengan ukuran rumah tanggan (URT) dan berat patokan sedang tersedia sehingga akan ditemukan berat pangan yang dikonsumsi memiliki porsi lebih kecil atau lebih besar.
7. Melakukan perhitungan nilai zat gizi pangan dari berat tiap pangan ke dalam zat gizi dengan menggunakan daftar komposisi bahan makanan (DKBM) atau *software* pengolah zat gizi seperti nutrisurvey (Widajanti, 2009).

Kemenkes
Poltekkes Bengkulu

2.6 Kerangka Teori



Gambar 1 Kerangka Teori

Sumber : Modifiksi (Septyasih et al., 2016), (Sarbini et al., 2024) dan (Nurazizah et al., 2023)

Keterangan :

Diteliti :

Tidak diteliti :

2.7 Hipotesis Penelitian

H0 = Tidak ada hubungan konsumsi vitamin C, asan folat dan vitamin B12 dengan kejadian anemia pada remaja putri di SMK Negeri 3 Kota Bengkulu

HA = Ada hubungan konsumsi vitamin C, asam folat dan vitamin B12 dengan kejadian anemia pada remaja putri di SMK Negeri 3 Kota Bengkulu

Kemenkes
Poltekkes Bengkulu