

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Anemia

1. Definisi Anemia

Anemia merupakan suatu kondisi yang terjadi karena jumlah hemoglobin dalam darah dibawah nilai rujukan normal. Anemia dapat ditandai dengan rendahnya angka hematokrit dari nilai ambang batas serta konsentrasi hemoglobin yang rendah. Hal ini dapat terjadi karena rendahnya sel darah merah atau eritrosit dan hemoglobin yang diproduksi, kerusakan eritrosit yang meningkat, juga dapat terjadi karena kehilangan darah yang berlebihan. Anemia adalah keadaan dimana cadangan zat besi yang ada di dalam tubuh tidak cukup sehingga terjadi kekurangan pengeluaran zat besi ke jaringan tubuh lainnya. Jika terjadi secara terus menerus, kekurangan zat besi dapat dihubungkan dengan anemia secara klinis, yang ditandai dengan menurunnya jumlah hemoglobin di dalam tubuh (Kristianti dkk, 2016).

2. Penyebab Anemia

Menurut Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (2018), terdapat 3 penyebab anemia yaitu:

a. Defisiensi zat gizi

Zat besi merupakan senyawa yang berperan penting dalam pembuatan hemoglobin sebagai komponen dari sel darah merah (eritrosit). Asupan zat gizi baik dari produk nabati serta hewani yang tidak mencukupi dengan kebutuhan harian, dapat menjadi salah satu faktor dari rendahnya kadar zat besi dalam

tubuh. Zat gizi lainnya yang memiliki peranan dalam pembentukan hemoglobin adalah asam folat dan vitamin B12. Selain itu, pada penderita penyakit infeksi yang kronis seperti TBC, HIV/AIDS, serta keganasan seringkali disertai dengan anemia yang dikarenakan kurangnya asupan zat gizi, dan dapat disebabkan oleh penyakit infeksi kronis itu sendiri.

b. Perdarahan (*Loss of blood volume*)

Perdarahan merupakan sebuah peristiwa keluarnya darah dari dalam pembuluh darah di dalam tubuh yang dapat disebabkan oleh infeksi cacing, trauma, serta disebabkan oleh luka. Proses perdarahan ini jika terjadi dalam waktu yang lama, dapat menyebabkan berkurangnya kadar hemoglobin secara drastis. Pada remaja putri, perdarahan disebabkan oleh adanya proses menstruasi yang terjadi di setiap bulannya. Jika remaja putri memiliki siklus menstruasi yang cenderung lebih panjang serta lama, dengan volume darah yang keluar berlebihan, dapat menyebabkan penurunan jumlah kadar hemoglobin di dalam darah.

c. Hemolitik

Selain perdarahan dan kurangnya asupan zat besi, hemolitik juga dapat menyebabkan anemia. Kejadian ini ketika penderita malaria kronis mengalami hemolisis, yang kemudian dapat menyebabkan hemosiderosis, atau penumpukan zat besi di hati dan limpa. Selain itu, penyakit ini juga disebabkan oleh kondisi keturunan yang juga menyebabkan anemia pada penderita penyakit talasemia.

3. Tanda dan Gejala Anemia

Secara umum, beberapa gejala anemia yang umum dirasakan penderitanya adalah cepat merasa lelah, beberapa bagian tubuh (kulit, bibir, gusi, mata, kulit kuku, dan telapak tangan) terlihat pucat, jantung berdenyut secara kencang saat melakukan aktivitas yang ringan, napas cenderung pendek, nyeri pada bagian dada, pusing, serta mata yang berkunang-kunang, emosional, serta tangan dan kaki yang terasa dingin.

4. Jenis-jenis Anemia

Anemia defisiensi besi (ADB) adalah sebuah kondisi yang umum ditemukan pada bayi, anak-anak, serta perempuan dalam usia reproduksi aktif. Anemia jenis ini merupakan anemia yang disebabkan oleh rendahnya kadar zat besi yang ada di dalam tubuh yang kemudian mengakibatkan jumlah zat besi yang dibutuhkan untuk proses eritropoesis (pembentukan sel darah merah) tidak cukup. Penyebab utama dari terjadinya anemia defisiensi besi adalah menstruasi dan kehamilan pada perempuan dalam usia reproduksi aktif (Kurniati, 2020).

Ditinjau dari Kurniati (2020), jenis-jenis anemia menurut Ariska (2018) yaitu :

a. Anemia Hemolitik

Anemia hemolitik merupakan keadaan yang dapat terjadi apabila eritrosit dihancurkan lebih cepat dari umur normal eritrosit yakni 120 hari. Pada anemia jenis ini, umur eritrosit cenderung lebih pendek, yang kemudian menyebabkan sumsum tulang yang menghasilkan eritrosit atau sel darah merah tidak dapat memenuhi kebutuhan sel darah merah intelektual dalam tubuh.

b. Anemia defisiensi vitamin B12 dan asam folat

Anemia defisiensi vitamin B12 dan asam folat atau sering disebut anemia makrositik adalah kekurangan vitamin B12 dan asam folat dalam tubuh. Tubuh membutuhkan kedua senyawa ini dalam pembentukan eritrosit, trombosit, granulosit, dan berperan dalam fungsi saraf normal. Gangguan penyerapan juga bisa menjadi salah satu penyebab kekurangan vitamin B12 dalam tubuh.

c. Anemia defisiensi vitamin C

Anemia defisiensi vitamin C disebabkan oleh kadar vitamin C di dalam tubuh yang sangat rendah dalam jangka waktu yang lama. Vitamin C berperan penting dalam membantu penyerapan zat besi. Jika kadar vitamin C di dalam tubuh terlalu rendah, maka asupan zat besi yang dikonsumsi tidak dapat diserap oleh tubuh dengan maksimal, dan kemudian akan mengakibatkan terjadinya anemia.

d. Anemia aplastik

Anemia jenis ini adalah anemia yang dapat terjadi karena tubuh tidak dapat memproduksi komponen sel darah yang cukup. Pada anemia jenis ini, bukan hanya sel darah merah atau eritrosit yang berkurang jumlahnya, tetapi juga leukosit dan trombosit juga ikut berkurang. Jumlah sel darah merah yang rendah, yang kemudian dibarengi dengan turunnya jumlah leukosit, menyebabkan perlawanan tubuh dalam menghadapi infeksi kurang maksimal. Penderita anemia aplastik juga mengalami keadaan dimana darah tidak dapat membeku secara normal akibat menurunnya trombosit.

e. Anemia sel sabit

Anemia sel sabit adalah jenis anemia yang terjadi karena genetik dari orang tua. Anemia ini digolongkan dalam penyakit genetik dimana penyakit ini dapat terjadi apabila penderita mewarisi gen pembawa penyakit anemia aplastik dari kedua orang tuanya. Anemia ini ditandai dengan sel darah merah (eritrosit) memiliki bentuk bulan sabit, kaku, dan disertai dengan anemia hemolitik kronik.

5. Pencegahan Anemia

Menurut Fadila & Kurniawati (2018), pencegahan anemia dapat dilakukan yaitu dengan:

a. Meningkatkan konsumsi makanan yang bergizi

Makan makanan hewani kaya zat besi (daging, ikan, ayam, hati, telur) dan makanan nabati (sayuran hijau tua, kacang-kacangan, tempe). Makan sayur dan buah-buahan yang tinggi vitamin C dan A untuk meningkatkan penyerapan zat besi dan pembentukan hemoglobin.

b. Menambah pemasukan zat besi ke dalam tubuh dengan minum tablet tambah darah (TTD)

B. Hemoglobin

1. Definisi Hemoglobin

Hemoglobin merupakan komponen yang terdiri dari *heme* dan globin yang adalah protein globular dengan masa 64,4 kDa. Massa hemoglobin sekitar 33% dari massa sel darah merah. Sintesis Hb sekitar 66% pada fase eritroblas dan 33% pada fase retikulosit. Molekul hemoglobin terdiri dari rantai α dan β

($\alpha_2\beta_2$), juga komponen heme (terdiri dari satu atom besi dan cincin porfirin) (Kurniati, 2020).

Hemoglobin dapat dimodifikasi dan mudah berikatan dengan oksigen (O_2). Sebagian besar oksigen dalam darah terikat pada hemoglobin. Karena hemoglobin merupakan protein kaya zat besi yang bersama dengan oksigen menghasilkan oksigen ke seluruh tubuh, hal ini dapat terlihat pada pasien anemia dengan gejala hipoksia. Gejala-gejala ini biasanya terlihat pada anemia defisiensi besi. Dalam menjalankan tugasnya membawa oksigen ke seluruh tubuh, hemoglobin dalam sumber daya manusia mengikat oksigen dengan ikatan kimia khusus. Batas normal nilai hemoglobin menurut WHO 2001 yaitu umur 5- 11 tahun $\leq 11,5$ g/dL, umur 12-14 tahun $\leq 12,0$ g/dL sedangkan diatas 15 tahun untuk perempuan $> 12,0$ g/dL dan laki-laki $> 13,0$ g/dL (Gunadi dkk, 2016).

2. Fungsi Hemoglobin

Hemoglobin memiliki fungsi yang sangat penting bagi tubuh, yaitu mengangkut oksigen dari paru-paru ke jaringan di aliran darah. Kadar hemoglobin dengan oksigen disebut HbO_2 (oksihemoglobin). Selain mengangkut oksigen, hemoglobin juga mengangkut karbon dioksida dan kemudian dengan karbon monoksida membentuk ikatan $HbCO$ (karbon monoksida hemoglobin), yang juga berperan dalam menyeimbangkan pH darah. Selain itu, hemoglobin berperan sebagai pigmen yang memberi warna merah pada darah (Hasanan, 2018).

3. Faktor yang Mempengaruhi Kadar Hemoglobin

a. Usia

Salah satu faktor yang mempengaruhi kadar hemoglobin adalah usia. Seiring bertambahnya usia, fungsi fisiologis organ-organ tubuh manusia menurun, terutama sumsum tulang, tempat produksi sel darah merah. Resiko penurunan hemoglobin paling besar terjadi pada anak-anak, lansia, dan wanita hamil. Penyebab penurunan kadar hemoglobin adalah pertumbuhan anak yang tidak diimbangi dengan pola makan seimbang, salah satunya zat besi. Sementara itu, nilai hemoglobin ibu hamil yang berada di bawah normal mungkin disebabkan oleh kekurangan gizi dan kondisi konsumsi tablet Fe (Masthura dkk, 2021).

b. Siklus Menstruasi

Salah satu faktor pemicu anemia adalah siklus menstruasi yang tidak normal. Menstruasi mempengaruhi jumlah darah yang hilang. Jika terjadi pendarahan hebat saat menstruasi, berarti jumlah zat besi yang keluar dari tubuh juga cukup tinggi. Semakin lama siklus tersebut maka semakin banyak pula darah yang dikeluarkan dari tubuh sehingga menyebabkan ketidakseimbangan zat besi dalam tubuh (Kumalasari, 2019).

Siklus haid adalah jangka waktu dari hari pertama haid sampai datangnya haid berikutnya. Sedangkan siklus menstruasi seorang wanita biasanya bervariasi antara 21-35 hari, dan hanya 10-15% yang memiliki siklus menstruasi 28 hari dan siklus menstruasi 3-5 hari sekitar 7-8 hari. Usia, berat

badan, aktivitas fisik, tingkat stres, genetika dan pola makan mempengaruhi lamanya siklus menstruasi (Utami dkk, 2015).

Dikatakan normal jika menstruasi berlangsung 3-7 hari dan rata-rata kehilangan darah dalam satu siklus menstruasi tidak melebihi 80 ml, dengan pembalut diganti rata-rata 2-6 kali sehari. Hipermenorea adalah penyakit yang ditandai dengan jumlah darah menstruasi yang lebih dari normal atau jumlah darah yang keluar relatif banyak, biasanya pembalut yang digunakan kurang lebih dari 5 buah dalam sehari. Perdarahan pada kondisi ini terjadi dalam jangka waktu yang panjang (lebih dari 8 hari), serta perdarahan yang keluar disertai dengan gumpalan darah. Kuantitas darah yang dikeluarkan dapat mencapai lebih dari 80ml. Sedangkan hipemenorea merupakan situasi dimana darah yang dikeluarkan ketika siklus menstruasi lebih sedikit dari normal yang biasanya menggunakan jumlah pembalut kurang dari 3 buah dalam sehari. Perdarahan yang terjadi memiliki kurun waktu yang pendek (kurang dari 3 hari) dan darah yang dikeluarkan dapat mencapai jumlah kurang dari 40 mL. Kondisi ini umum dialami oleh remaja putri yang baru mengalami menstruasi (Werenviona dan Riris, 2020).

c. Status Gizi

Status gizi mempengaruhi anemia pada remaja. Remaja dengan berat badan kurang memiliki resiko lebih besar terkena anemia dibandingkan remaja dengan berat badan kurang yang gizinya cukup. Status gizi dapat diketahui dengan pemeriksaan laboratorium dan juga dengan pemeriksaan antropometri. Studi antropometri merupakan metode yang paling sederhana untuk mengetahui

status gizi seseorang. Indikator yang dianjurkan untuk menentukan status gizi remaja adalah indeks massa tubuh (BMI) (Ariani, 2017).

Tabel 1. Batas Normal Indeks Massa Tubuh (IMT)

Klasifikasi	IMT (kg/m²)
Kurus (<i>Underweight</i>)	<18,5
Normal	18,5 – 24,9
Kelebihan berat badan (<i>Overweight</i>)	25-<27,0
Obesitas	≥27,0

(Sumber: Kementerian Kesehatan RI, 2013)

d. Aktivitas Fisik

Aktivitas fisik yang berat dan meningkat meningkatkan kebutuhan zat besi. Aktivitas fisik berat yang terus menerus dan jangka panjang dapat menyebabkan penurunan massa sel darah merah melalui hemolisis intravaskular. Hemolisis intravaskular disebabkan oleh robekan mekanis pada dinding sel darah merah yang terjadi ketika sel darah merah bergerak melalui darah kapiler otot yang berkontraksi, hal ini dapat mempengaruhi penurunan kadar hemoglobin. Kadar hemoglobin yang rendah dapat menyebabkan penumpukan laktat di otot dan berkurangnya energi, sehingga berdampak pada remaja, sehingga menurunkan produktivitas kerja, konsentrasi, dan prestasi akademik di sekolah (Gunadi dkk, 2016).

e. Asupan Tablet Tambah Darah (TTD)

Zat besi merupakan suplemen penyuplai darah yang sangat dibutuhkan ibu hamil dan remaja untuk mencegah anemia. Zat besi diperlukan untuk

pembentukan sel darah merah, yang diubah menjadi hemoglobin. Zat besi merupakan suplemen penyuplai darah yang sangat dibutuhkan ibu hamil dan remaja untuk mencegah anemia. Zat besi diperlukan untuk pembentukan sel darah merah, yang diubah menjadi hemoglobin (Hariyati & Zulkamain, 2020)

Suplemen yang mengandung zat besi atau yang dikenal sebagai tablet tambah darah (TTD). Hemoglobin, zat yang membentuk sel darah merah, membutuhkan zat besi. Jika dikonsumsi secara konsisten dan sesuai dengan panduan, TTD dapat mencegah dan mengobati anemia gizi. Disarankan agar remaja putri mengonsumsi TTD secara teratur dengan dosis satu tablet per minggu dan satu tablet per hari ketika mereka sedang menstruasi (Kemenkes RI, 2016).

4. Metode Pemeriksaan Hemoglobin

Menurut Nugraha (2017), Prasetyaswati & Utami (2020), terdapat berbagai macam metode dalam menentukan kadar hemoglobin dalam darah, yaitu:

a. Metode Tallquist

Pemeriksaan ini didasarkan pada warna darah karena hemoglobin berperan dalam memberikan warna merah pada sel darah merah. Konsentrasi hemoglobin dalam darah sebanding dengan warna darah, sehingga pemeriksaan ini dilakukan dengan cara membandingkan warna darah. Pemeriksaan ini dilakukan dengan standar warna, dimana konsentrasi hemoglobin diketahui dalam persen (%). Memiliki standar warna yaitu 10 tingkawan warna merah muda hingga merah tua dengan rentang 10% hingga 100% dan setiap tingkat warna memiliki perbedaan 10%. Cara ini sudah tidak digunakan lagi karena

tingkat kesalahan pemeriksaan 30-50%, salah satu faktor kesalahannya adalah standar warna yang tidak stabil dan mudah pudar karena standar tersebut diwarnai dalam bentuk kertas.

b. Metode Tembaga Sulfat (CuSO_4)

Penelitian ini berdasarkan berat jenis, berat jenis tembaga sulfat (CuSO_4) yang digunakan adalah 1,053. Pada metode ini kadar hemoglobin ditentukan dengan cara meneteskan darah ke dalam wadah atau gelas yang berisi larutan CuSO_4 dengan berat jenis sebesar 1,053, sehingga darah ditutupi dengan proteinase tembaga yang mencegah perubahan berat jenis selama 15 menit.

Jika darah turun atau tenggelam di bawah 15 detik, maka kadar hemoglobin di atas 12,5 g/dL. Jika tetesan darah turun perlahan maka hasilnya diragukan sehingga perlu dilakukan pemeriksaan ulang. Metode ini bersifat kualitatif, sehingga penentuan kadar hemoglobin biasanya hanya digunakan untuk mengetahui kadar hemoglobin pada donor organ atau untuk pemeriksaan massal hemoglobin.

c. Metode Sahli

Pada metode ini, tes hemoglobin didasarkan pada perkembangan warna (pencitraan atau kolorimetri). Darah yang bereaksi dengan asam klorida (HCl) membentuk asam heme yang memiliki warna coklat. Warna yang terbentuk disesuaikan dengan standar warna dengan cara mengencerkannya dengan aquades. Hasil pemeriksaan ini terdapat kemungkinan kesalahan atau penyimpangan sebesar 15-30%. Ada beberapa faktor kesalahan, salah satunya

adalah karena tidak semua hemoglobin diubah menjadi asam heme pada metode ini, seperti methemoglobin, sulfhemoglobin, dan karboksihemoglobin.

d. Metode Sianmethemoglobin

Pemeriksaan dengan metode ini berdasarkan pada kalorimetri dengan spektrofotometer atau fotometer, sama seperti pemeriksaan hemoglobin dengan menggunakan metode oksihemoglobin dan asam hematin. Cara ini dianjurkan untuk penentuan kadar hemoglobin, karena kemungkinan kesalahannya hanya 2%. Reagen yang digunakan dalam metode pemeriksaan ini adalah reagen Drabkins yang mengandung senyawa kimia sehingga dapat bereaksi dengan darah dan menghasilkan warna yang sebanding dengan kadar hemoglobin dalam darah.

e. Metode POCT

Metode POCT atau *Point of Care Testing* merupakan metode yang melibatkan alat digital berupa hemeoglobinometer. Alat ini dapat dengan mudah dibawa, dan dinilai sangat sesuai untuk penelitian yang melibatkan subjek di lapangan. Hal ini dikarenakan dengan metode ini, pengambilan sampel darah dapat dilakukan dengan mudah serta cepat karena menggunakan pengambilan darah metode kapiler. Selain itu, dengan menggunakan metode POCT, tidak diperlukan penambahan reagen ketika melakukan pengukuran kadar hemoglobin. Dalam penelitian ini, digunakan instrumen hemoglobinometer dengan merk *Easy Touch GCHb* yang merupakan alat POCT untuk memeriksa kadar hemoglobin responden. Adapun kelebihan serta kekurangan dari metode POCT adalah sebagai berikut.

1) Kelebihan metode POCT

Beberapa kelebihan dari metode POCT adalah hasil diketahui dengan cepat, mudah digunakan, sehingga dapat dilakukan oleh perawat, pasien dan keluarga yang memantau pasien, volume sampel yang digunakan sedikit, peralatan sedikit, sehingga tidak diperlukan tempat penyimpanan khusus dan dapat dibawa kemana saja/*mobile*.

2) Kekurangan metode POCT

Karena alat ini masih belum memiliki sistem identifikasi pasien, *printer* atau koneksi ke sistem informasi laboratorium (SIL). Jenis pemeriksaan yang tersedia masih terbatas, keakuratan dan presisi hasil pemeriksaan POCT kalah dibandingkan yang ada di laboratorium. Selain itu, proses pendokumentasian hasilnya tidak tepat sasaran atau dibawah standar.

C. Remaja Putri

1. Definisi Remaja Putri

Remaja mengalami perkembangan psikologis dan kognitif yang secara signifikan terjadi. Selain itu, pada fase remaja terjadi pula perkembangan ciri-ciri seksual sekunder, pencapaian kesuburan, serta percepatan pertumbuhan (*growth spurt*). Hal ini menunjukkan bahwa pada masa remaja, tubuh manusia mengalami pertumbuhan yang sangat pesat, dan melalui perubahan secara fisik serta mental (Rahayu dkk., 2017)

Rentang usia remaja menurut *World Health Organization* atau WHO (2018) adalah golongan orang dengan usia dari 10-19 tahun, serta 15-24 tahun. Berdasarkan karakteristiknya, remaja merupakan konsumen aktif yang mampu

berpikir kritis terhadap makanan dan lebih banyak melakukan aktivitas fisik di luar rumah sehingga mengurangi asimilasi makanan yang masuk ke dalam tubuhnya.

2. Resiko Anemia Pada Remaja Putri

Kelompok masyarakat yang memiliki kemungkinan tinggi untuk mengalami kondisi anemia adalah remaja putri. Hal ini dikarenakan remaja putri khususnya pada saat mendekati fase pubertas, yang disebabkan oleh pertumbuhan serta perkembangan tubuh secara pesat, hingga tubuh memerlukan jumlah zat besi yang lebih banyak daripada sebelumnya untuk mendukung terjadinya pertumbuhan pada masa pubertas. Selain itu, remaja putri seringkali melakukan diet yang tidak sehat. Diet yang dilakukan dengan tujuan untuk menurunkan berat badan, dilakukan dengan mengurangi asupan makanan khususnya protein baik hewani dan nabati. Diet yang tidak sehat ini kemudian dapat menjadi salah satu penyebab anemia, karena protein merupakan salah satu senyawa yang dibutuhkan untuk memproduksi hemoglobin. Remaja putri juga mengalami siklus menstruasi. Setiap bulannya remaja putri mengeluarkan darah dalam jumlah tertentu pada saat siklus menstruasi terjadi, dan kondisi ini menyebabkan kebutuhan zat besi dalam tubuh meningkat (Kementrian Kesehatan Republik Indonesia, 2018).