

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Anemia**

##### **1. Pengertian Anemia**

Anemia adalah menurunnya massa eritrosit yang menyebabkan ketidakmampuannya untuk memenuhi kebutuhan oksigen ke jaringan perifer. Secara klinis, anemia dapat diukur dengan penurunan kadar hemoglobin, hematokrit, atau hitung eritrosit, namun yang paling sering digunakan adalah pengujian kadar hemoglobin (Hormayani, dkk., 2024). Anemia atau kekurangan sel darah merah yaitu suatu kondisi dimana jumlah sel darah merah atau hemoglobin (protein yang membawa oksigen) dalam sel darah merah berada di bawah normal. Sel darah merah itu sendiri mengandung hemoglobin yang berperan untuk mengangkut oksigen dari paru-paru dan mengantarkan ke seluruh bagian tubuh (Hasanan, 2018). Anemia merupakan penurunan kadar hemoglobin, hitung eritrosit, dan hematokrit sehingga jumlah eritrosit atau kadar hemoglobin yang beredar tidak dapat memenuhi fungsinya untuk menyediakan oksigen bagi jaringan tubuh. Anemia ditandai dengan penurunan kadar hemoglobin kurang dari 11,5 g/dl pada wanita dewasa. Penyebab terjadinya anemia antara lain asupan yang tidak cukup, hilangnya sel darah merah yang disebabkan oleh trauma, infeksi, perdarahan kronis, menstruasi, dan penurunan atau kelainan pembentukan sel, seperti: hemoglobinopati, talasemia, sferositosis herediter, dan defisiensi glukosa. Besi (Fe) merupakan zat gizi mikro

yang sangat diperlukan tubuh (Lestari, dkk., 2018). Anemia merupakan keadaan dimana masa eritrosit dan masa hemoglobin yang beredar tidak memenuhi fungsinya untuk menyediakan oksigen bagi jaringan tubuh. Anemia dapat diartikan sebagai penurunan kadar hemoglobin serta hitung eritrosit dan hematokrit dibawah normal. Anemia terjadi akibat kadar hemoglobin atau eritrosit lebih rendah daripada nilai normal. Anemia umumnya disebabkan karena ada perdarahan kronik atau malnutrisi (Fajriyah & Fitriyanto., 2016).

## **2. Klasifikasi Anemia**

Menurut (Astuti & Ertiana., 2018) anemia dapat dikelompokkan menjadi kedalam tiga kategori yakni, dikatakan anemia ringan apabila kadar hemoglobin dalam darah berkisar pada 9-10 gr %, anemia sedang apabila kadar hemoglobin dalam darah berkisar pada 7-8 gr %, dan anemia berat apabila kadar hemoglobin dalam 12 darah kurang dari 7 gr %. Secara morfologis (menurut ukuran sel darah merah dan hemoglobin yang dikandungnya), anemia dapat dikelompokkan menjadi:

- a. Makrositik, ketika ukuran sel darah merah bertambah besar sebagaimana jumlah hemoglobin di setiap sel yang juga bertambah. Anemia makrositik dibagi menjadi dua yakni megaloblastik yang dikarenakan kekurangan vitamin B12, asam folat, dan gangguan sintesis DNA, dan anemia non megaloblastik yang disebabkan oleh eritropoesis yang dipercepat dan peningkatan luas permukaan membran.

- b. Mikrositik, yakni kondisi dimana mengecilnya ukuran sel darah merah yang disebabkan oleh defisiensi zat besi, gangguan sintesis globin, profirin dan heme serta gangguan metabolisme besi lainnya.
- c. Normositik, dimana ukuran sel darah merah tidak berubah, namun terjadi kehilangan darah yang parah, peningkatan volume plasma darah berlebih, penyakit hemolitik dan gangguan endokrin, hati dan ginjal.

### **3. Etiologi Anemia**

Pemicu umum dari anemia antara lain yaitu kelangkaan zat besi, pendarahan, usus, kelangkaan vitamin B12, genetik, kekurangan asam folat, menstruasi dan uzur sumsum tulang (Melinda, 2022). Secara garis besar anemia dapat disebabkan akibat:

- a. Kenaikan destruksi eritrosit, misalnya pada penyakit kelangkaan system imun, dan talasemia.
- b. Menurunnya produksi eritrosit, misalnya pada penyakit anemia aplastic, kekurangan nutrisi.
- c. Hilangnya darah dalam kapasitas besar, misalnya akibat perdarahan akut, perdarahan kronis, menstruasi, ulserasi kronis lalu trauma.
- d. Asupan konsumsi yang tidak cukup inferior dampak diet buruk tanpa suplementasi.

### **4. Patofisiologi Anemia**

Berdasarkan patogenesis nya, anemia digolongkan dalam 3 kelompok yaitu (Pratiwi 2016):

a. Anemia karena kehilangan darah.

Anemia karena kehilangan darah akibat perdarahan yaitu terlalu banyaknya sel-sel darah merah yang hilang dari tubuh seseorang akibat dari kecelakaan dimana perdarahan mendadak dan banyak jumlahnya, yang disebut perdarahan eksternal. Perdarahan dapat pula disebabkan karena racun, obat-obatan atau racun binatang yang menyebabkan penekanan terhadap pembentukan sel-sel darah merah. Selain itu ada pula perdarahan kronis yang terjadi sedikit demi sedikit tetapi terus-menerus. Perdarahan ini disebabkan oleh kanker pada saluran pencernaan, peptic, ulser, wasir yang dapat menyebabkan anemia.

b. Anemia karena pengrusakan sel-sel darah merah.

Anemia karena pengrusakan sel-sel darah merah dapat terjadi karena bibit penyakit atau parasite yang masuk kedalam tubuh, seperti malaria atau cacing tambang, hal ini dapat menyebabkan anemia hemolitik. Bila sel-sel darah merah rusak dalam tubuh, zat besi yang ada di dalam tidak hilang tetapi dapat digunakan kembali untuk membentuk sel-sel darah merah yang baru dan pemberian zat besi pada anemia jenis ini kurang bermanfaat. Sedangkan asam folat dirusak dan tidak dapat digunakan lagi oleh karena itu pemberian asam folat sangat diperlukan untuk pengobatan anemia hemolitik.

- c. Anemia karena gangguan pada produksi sel-sel darah merah.

Sumsum tulang mengganti sel darah yang tua dengan sel darah merah yang baru sama cepatnya dengan banyaknya sel darah merah yang hilang, sehingga jumlah sel darah merah yang dipertahankan akan selalu cukup banyak di dalam darah, dan untuk mempertahankannya diperlukan cukup banyak zat gizi. Apabila tidak tersedia zat gizi dalam jumlah yang cukup akan terjadi gangguan pembentukan sel darah merah baru. Anemia karena gangguan pada reproduksi sel-sel darah merah, dapat timbul atau terjadi karena kurangnya zat gizi penting seperti zat besi, asam folat, asam pantotenat, vitamin B12, protein kobalt, dan tianin, yang kekurangannya biasa disebut Anemia Gizi. Selain itu juga kekurangan eritrosit, infiltrasi sum-sum tulang, kelainan endokrin dan penyakit ginjal kronis dan sirosis hati.

Menurut (Jaelani, dkk., 2017) bukti dari literatur menunjukkan bahwa orang yang lebih rentan terhadap anemia adalah remaja wanita, perempuan dalam keadaan fisiologis seperti menstruasi, remaja dengan status sosial ekonomi rendah, remaja dengan defisiensi makronutrien dan remaja dengan infeksi malaria dan cacing.

## **5. Manifestasi Klinis Anemia**

WHO menyatakan bahwa hemoglobin diperlukan tubuh untuk membawa oksigen. Akibatnya, apabila jumlah hemoglobin tidak cukup,

sel darah merah terlalu sedikit ataupun abnormal, maka akan terjadi penurunan kapasitas darah untuk membawa oksigen ke jaringan tubuh. Hal ini menimbulkan gejala seperti kelelahan, lemah, pusing, dan sesak napas. Sementara itu, kadar hemoglobin optimal yang dibutuhkan untuk memenuhi kebutuhan fisiologis bervariasi pada setiap individu. Hal tersebut biasanya dipengaruhi oleh usia, jenis kelamin, tempat tinggal, kebiasaan merokok dan status kehamilan. Sedangkan menurut Kemenkes RI, 2019 anemia dapat mengakibatkan gangguan ataupun hambatan pada pertumbuhan sel tubuh maupun sel otak. Kurangnya kadar hemoglobin dalam darah dapat menimbulkan gejala-gejala anemia sering disebut dengan 5L (lesu, letih, lemah, lelah, lalai), disertai dengan pusing kepala terasa berputar, mata berkunang-kunang, mudah mengantuk, serta sulit konsentrasi karena kurangnya kadar oksigen dalam otak. Pada remaja, menurunnya kebugaran serta konsentrasi menyebabkan menurunnya capaian belajar dan kemampuan mengikuti kegiatan baik di dalam atau diluar sekolah (Meutia & Sabty, 2024).

## **6. Komplikasi Anemia**

Komplikasi anemia menurut Octavia (2013) adalah:

- a. Kelelahan berat, bila anemia cukup parah seseorang mungkin merasa sangat lelah sehingga tidak bisa menyelesaikan tugas sehari-hari.
- b. Komplikasi kehamilan, wanita hamil dengan anemia defisiensi folat mungkin lebih cenderung mengalami komplikasi, seperti kelahiran prematur.

- c. Masalah jantung, anemia dapat menyebabkan detak jantung cepat atau ireguler (aritmia). Bila seseorang menderita anemia, jantung harus memompa lebih banyak darah untuk mengimbangi kekurangan oksigen dalam darah menyebabkan jantung membesar atau gagal jantung.
- d. Kematian, beberapa anemia turunan seperti anemia sel sabit bisa menyebabkan komplikasi yang mengancam jiwa. Kehilangan banyak darah dengan cepat mengakibatkan anemia dan berat dan bisa berakibat fatal.

## **B. Hematokrit**

### **1. Definisi Hematokrit**

Hematokrit merupakan salah satu parameter pemeriksaan hematologi, yaitu suatu pemeriksaan untuk menentukan perbandingan eritrosit terhadap volume darah atau volume eritrosit di dalam 100ml darah yang ditetapkan dalam satuan persen (Rosita, 2015). Hematokrit atau (packed red cell volume) adalah persentase seluruh volume eritrosit yang dipisahkan dari plasma dengan cara memutarnya didalam tabung khusus dengan waktu dan kecepatan tertentu dimana nilainya dinyatakan dalam persen (%) (Hidayah, 2018).

### **2. Faktor penyebab Hematokrit**

Faktor-faktor yang mempengaruhi nilai hematokrit meliputi volume darah, waktu, kecepatan centrifuges, volume anticoagulant yang tidak sesuai termasuk proses pencampuran antara keduanya yaitu

homogenisasi serta lama penyimpanan sampel (Syuhada, dkk., 2020). Peningkatan ataupun penurunan nilai hematokrit dalam darah akan berdampak pada viskositas darah. Semakin besar persentase hematokrit maka viskositas darah akan semakin meningkat. Nilai hematokrit akan meningkat (hemokonsentrasi) karena adanya peningkatan eritrosit atau penurunan volume plasma darah, misalnya pada kasus DBD. Sebaliknya nilai hematokrit akan menurun (hemodilusi) karena penurunan eritrosit atau peningkatan kadar plasma darah, seperti pada anemia (Rosita, 2015).

### **3. Pemeriksaan Hematokrit**

Pemeriksaan hematokrit termasuk pemeriksaan darah lengkap, umumnya pemeriksaan darah lengkap telah menggunakan alat otomatis berupa hematologi analyser sehingga hasilnya dapat diperoleh dengan cepat (Chairani, dkk., 2022). Hematokrit dapat diperiksa menggunakan 2 metode yaitu metode manual dan automatic. Pemeriksaan hematokrit metode manual terdiri dari 2 metode yaitu metode mikrohematokrit dan makrohematokrit (Afiyanti, 2017). Akan tetapi, metode yang sering digunakan bagi tenaga kesehatan adalah metode mikrohematokrit dikarenakan lebih cepat dan mudah dibandingkan dengan metode makrohematokrit yang pemeriksaannya membutuhkan sampel yang banyak dan waktu yang lama. Metode pemeriksaan secara mikrohematokrit berprinsip pada darah dengan anticoagulant disentrifus dalam jangka waktu dan kecepatan tertentu, sehingga sel darah dan plasma terpisah dalam keadaan rapat. Persentase volume kepadatan sel

darah merah terhadap volume darah semula dicatat sebagai hasil pemeriksaan hematokrit (Ernawati, 2019).

Metode pemeriksaan nilai hematokrit

a. Pemeriksaan hematokrit metode mikrohematokrit

Prinsip pemeriksaan hematokrit metode mikrohematokrit digunakan dalam Systematic review merupakan metode pemeriksaan pada referensi. Berdasarkan artikel referensi, prinsip pemeriksaan hematokrit metode mikrohematokrit adalah darah disentrifugasi pada kecepatan tinggi dalam waktu tertentu, sehingga sel-sel akan terpisah dari plasmanya (Nugraha, 2018).

Menurut (Nugraha, 2018) prosedur kerja pemeriksaan hematokrit metode mikrohematokrit yaitu:

- 1) Masukkan darah kedalam dua tabung mikrohematokrit sampai  $\frac{2}{3}$  atau  $\frac{3}{4}$  bagian tabung.
- 2) Tutup salah satu bagian tabung menggunakan clay atau micro burner.
- 3) Letakkan dua tabung mikrohematokrit pada centrifuge secara berseberangan, dengan penutup menjauhi bagian tengah centrifuges.
- 4) Centrifuges selama 5 menit dengan kecepatan 11.000 – 16.000 rpm.

- 5) Angkat tabung mikrohematokrit setelah centrifuge berhenti berputar. Hasil yang di dapat dihitung menggunakan kalkulator mikrohematokrit.
  - 6) Hasil centrifuges harus memiliki tiga bagian, yaitu bagian eritrosit pada dasar tabung, bagian buffy coat pada bagian tengah tabung dan plasma pada bagian atas. Hasil selisih hematokrit harus memiliki selisih  $\pm 2\%$ .
  - 7) Jika selisih lebih dari 2% harus dilakukan pemeriksaan ulang.
- b. Pemeriksaan hematokrit metode otomatis

Prinsip pemeriksaan hematokrit metode otomatis digunakan dalam Systematic review merupakan metode pemeriksaan pada referensi. Berdasarkan artikel referensi, prinsip kerja dari alat ini adalah mengukur sel darah secara otomatis berdasarkan impedansi aliran listrik atau berkas cahaya terhadap sel-sel yang dilewatkan atau pengukuran dan penyerapan sinar akibat interaksi sinar yang mempunyai panjang gelombang tertentu dengan larutan atau sampel yang dilewatinya (Ernawati, 2019).

Menurut (Ernawati, 2019) prosedur kerja pemeriksaan hematokrit metode otomatis yaitu :

- 1) Sampel darah harus dipastikan sudah homogen dengan antikoagulan.
- 2) Tekan tombol Whole Blood “WB” pada layar.

- 3) Tekan tombol “ID” dan masukkan no sampel, ditekan enter, ditekan bagian atas dari tempat sampel yang berwarna ungu untuk membuka.
- 4) Letakkan sampel dalam adaptor, ditutup tempat sampel.
- 5) Tekan “RUN” dan hasil akan muncul pada layar secara otomatis.
- 6) Catat hasil pemeriksaan.

#### **4. Nilai pemeriksaan hematokrit**

Nilai rujukan untuk pemeriksaan hematokrit (Nugraha, 2018).

Bayi baru lahir	: 44 - 46 %.
Usia 1 – 3 tahun	: 29 – 40 %.
Usia 4 – 10 tahun	: 31 – 43 % .
Pria Dewasa	: 40 – 54 % .
Wanita Dewasa	: 36 – 46 %.