

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Anemia

2.1.1 Pengertian Anemia

Anemia adalah kondisi dimana jumlah sel darah merah atau konsentrasi hemoglobin lebih rendah dari normal sehingga tidak cukup untuk memenuhi kebutuhan tubuh. Secara praktis anemia ditunjukkan oleh penurunan kadar hemoglobin, hematokrit atau hitung eritrosit (*red cell count*). Tetapi yang paling lazim dipakai adalah kadar hemoglobin, kemudian hematokrit. Hemoglobin diperlukan untuk membawa oksigen ke jaringan tubuh. Kebutuhan fisiologis tubuh bervariasi tergantung dengan usia seseorang, jenis kelamin, tempat tinggal (dataran tinggi atau rendah), perilaku merokok, dan kehamilan (Bakta, 2017).

Kekurangan zat besi penyebab paling umum dari anemia di seluruh dunia tetapi ada juga dipicu dari kekurangan gizi lain (termasuk asam folat, vitamin B12 dan vitamin A), peradangan akut dan kronis, Infeksi parasit, kelainan bawaan, produksi sel darah merah atau kelangsungan hidup sel darah merah. Anemia berkembang melalui tiga mekanisme utama: eritropoiesis yang tidak efektif (ketika tubuh membuat terlalu sedikit sel darah merah), hemolisis (ketika sel darah merah dihancurkan) dan kehilangan darah (WHO, 2011).

2.1.2 Prevalensi Anemia

Menurut *World Health Organization* (WHO) tahun 2017, prevalensi anemia dunia berkisar 40-88%. Menurut WHO, angka kejadian anemia pada remaja putri di negara-negara berkembang sekitar 53,7% dari semua remaja putri (Rahayu, 2019).

Prevalensi anemia pada perempuan usia produktif (15-49 tahun) di Indonesia pada tahun 2019 didapatkan sebesar 31,2% dengan usia terbanyak yaitu 20 – 44 tahun. Menurut RISKESDAS tahun 2018, angka kejadian anemia di Indonesia pada kelompok usia remaja 15 – 24 tahun mengalami anemia sebanyak 32,0% dan lebih banyak dialami perempuan (27,0%) dibandingkan dengan laki – laki (20,0%) (Faradiba, 2020).

Sedangkan survei anemia yang dilakukan oleh Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah pada tahun 2018 didapat data kasus anemia di Jawa Tengah sebesar 57% (Atmaja, 2019).

Menurut Kemenkes RI tahun (2021), angka kejadian anemia di Indonesia terbilang masih cukup tinggi. Berdasarkan data Riskesdas tahun 2018, prevalensi anemia pada remaja sebesar 32 %, artinya 3-4 dari 10 remaja menderita anemia. Hal tersebut dipengaruhi oleh kebiasaan asupan gizi yang tidak optimal dan kurangnya aktifitas fisik.

2.1.3 Jenis – Jenis Anemia

Tabel 1. Klasifikasi Anemia Berdasarkan Morfologi

Anemia hipokromik mikrositer	Anemia normokromik normositer	Anemia makrositer
Anemia defisiensi besi	Anemia aplastik	Anemia megaloblastik
Anemia pada penyakit kronik	Anemia hemolitik	Anemia non megaloblastik
Anemia sideroblastik	Anemia pasca perdarahan akut	

(Sumber : Bakta, 2017)

a. Anemia hipokromik mikrositer

Pada Anemia hipokromik mikrositer, ukuran eritrosit cenderung kecil, dan hemoglobin dalam jumlah yang kurang dari normal (MCV dan MCHC kurang dari normal). Kondisi ini sering terjadi pada kasus anemia defisiensi zat besi, keadaan sideroblastik, kehilangan darah kronis, atau gangguan sintesis globin, seperti pada talasemia (Maharani, 2020).

b. Anemia normokromik normositer

Anemia normokromik normositer adalah kondisi dimana ukuran eritrosit cenderung normal dan hemoglobin dalam jumlah yang normal (MCV dan MCHC normal atau normal-rendah). Anemia ini dapat terjadi karena perdarahan atau kehilangan darah akut, hemolisis, penyakit kronis, termasuk infeksi, gangguan kelenar endokrin, dan gangguan ginjal (Maharani, 2020).

c. Anemia Makrositik

Anemia ini disebabkan karena tubuh kekurangan vitamin B12 atau asam folat. Anemia ini memiliki ciri sel-

sel darah abnormal dan berukuran besar (makrositer) dengan kadar hemoglobin pereritrosit yang normal atau lebih tinggi (hiperkrom) dan MCV tinggi. Anemia makrositik dibagi menjadi dua kategori, yaitu proses megaloblastik dan nonmegaloblastik. Jika penyebab anemia karena defisiensi vitamin B atau asam folat maka disebut anemia megaloblastik. Tetapi jika sumber anemia tidak berhubungan dengan kekurangan gizi maka disebut anemia makrositik tetapi tidak megaloblastik (Andika, 2019).

d. Anemia Defisiensi Zat Besi

Anemia defisiensi besi adalah anemia yang disebabkan karena kurangnya ketersediaan zat besi dalam tubuh, zat besi merupakan bagian dari molekul hemoglobin. Oleh sebab itu, ketika tubuh kekurangan zat besi produksi hemoglobin juga akan menurun. Hal ini ditandai dengan gambaran eritrosit mikrositik hipokromik di mana eritrosit berukuran kecil, penurunan kadar besi serum, dan peningkatan kapasitas pengikatan besi/*Total Iron Binding Capacity* (TIBC) (Kurniati, 2020).

e. Anemia Defisiensi Vitamin C

Anemia defisiensi vitamin C disebabkan oleh kekurangan vitamin C yang berat dalam jangka waktu lama. Penyebab kekurangan vitamin C biasanya adalah kurangnya asupan vitamin C dalam makanan sehari-hari. Salah satu fungsi vitamin C sendiri untuk membantu mengasorpsi zat besi, sehingga jika terjadi kekurangan vitamin C, maka jumlah zat besi yang diserap akan berkurang dan bisa terjadi anemia (Rahayu, 2019).

f. Anemia Hemolitik

Anemia hemolitik terjadi bila sel darah merah dihancurkan jauh lebih cepat dari normal dimana umur sel darah merah normalnya adalah 120 hari. Pada anemia hemolitik umur sel darah merah lebih pendek sehingga sumsum tulang penghasil sel darah merah tidak dapat memenuhi kebutuhan tubuh akan sel darah merah (Rahayu, 2019).

g. Anemia Sel Sabit

Anemia sel sabit (*sickle cell anemia*) adalah suatu penyakit keturunan yang ditandai dengan sel darah merah yang berbentuk bulan sabit, kaku, dan anemia hemolitik kronik. Pada keadaan ini menyebabkan bentuk hemoglobin abnormal sehingga mengurangi jumlah oksigen dalam sel dan menyebabkan bentuk sel menjadi seperti bulan sabit. Sel yang berbentuk sabit akan menyumbat dan merusak pembuluh darah terkecil dalam limpa, ginjal, otak, tulang, dan organ lainnya serta menyebabkan kurangnya pasokan oksigen ke organ tersebut. Sel sabit ini rapuh dan dapat pecah pada saat melewati pembuluh darah yang pada akhirnya dapat mengakibatkan kerusakan organ bahkan kematian (Wulandari, 2020).

h. Anemia Aplastik

Anemia aplastik merupakan jenis anemia yang berbahaya, karena dapat mengancam jiwa. Anemia aplastik terjadi apabila sumsum tulang tempat pembuatan darah merah terganggu. Kejadian anemia aplastik menyebabkan terjadinya penurunan produksi sel darah (eritrosit, leukosit dan trombosit). Anemia aplastik terjadi karena disebabkan oleh bahan kimia, obat-obatan, virus dan terkait dengan penyakit-penyakit yang lain (Rahayu, 2019).

2.1.4 Penyebab Anemia

Anemia dapat disebabkan oleh beberapa kondisi tertentu seperti berikut :

- a. Perdarahan : perdarahan akut dan perdarahan kronis
- b. Eritropoiesis terganggu :
 - 1) Eritrosit mikrositik hipokrom : Anemia defisiensi besi, talasemia, defisiensi transport zat besi.
 - 2) Eritrosit normositik normokrom : Kegagalan sumsum tulang (anemia aplastic, keganasan)
 - 3) Eritrosit megaloblastik : Defisiensi vitamin B12 dan defisiensi asam folat.
- c. Hemolisis (peningkatan destruksi eritrosit)
 - 1) Defek eritrosit ekstrinsik : Hiperaktivitas fagositik mononuklear dengan hiper-splisme; gangguan

imunologi, seperti hemolisi isoimun, *cold antibody*; cedera mekanis, seperti trauma, infeksi.

- 2) Defek eritrosit intrinsik : Membran eritrosit, seperti porfiria eritropoietik kongenital, eliptositosis herediter, sferositosis herediter, stomatositosis, gangguan metabolik (defisiensi enzim).
- 3) Hemoglobinopati : Anemia sel sabit (Hb S), hemoglobin varian (Hb C, S, dan E), talasemia α , talasemia β (Maharani, 2020).

2.1.5 Gejala Anemia

Gejala yang sering ditemui pada penderita anemia adalah 5 L (Lesu, Letih, Lemah, Lelah, Lunglai), disertai sakit kepala dan pusing (“kepala muter”), mata berkunang-kunang, mudah mengantuk, cepat capek, sulit konsentrasi, serta sampai terjadi pingsan. Secara klinis penderita anemia ditandai dengan “pucat” pada muka, kelopak mata, bibir, kulit, kuku dan telapak tangan (Izwardy, 2018).

2.2 Pemeriksaan Laboratorium Terkait Anemia

2.2.1 Darah Lengkap

a. Hemoglobin

Hemoglobin merupakan zat protein yang ditemukan dalam sel darah merah (SDM) dan memberi warna merah pada darah. berguna untuk pengangkut oksigen dari paru-paru ke seluruh sel jaringan tubuh. Kadar hemoglobin di dalam darah pada pemeriksaan skrining berguna untuk mengetahui seseorang mengalami anemia atau tidak, uji tersebut biasanya merupakan bagian dari hitung darah lengkap. Konsentrasi hemoglobin berhubungan serta dengan hitung sel darah merah (SDM) (Chalisa, 2021).

Menurut Kiswari (2014) dalam bukunya yang berjudul Hematologi dan Transfusi, ada beberapa metode yang bisa digunakan untuk menetapkan nilai hemoglobin diantaranya metode tallquist, metode sahli, metode cupri sulfat, metode cyanmethemoglobin, metode otomatis.

Tabel 2. Nilai Normal Hemoglobin

Usia / Jenis Kelamin	Hemoglobin (g/dL)
Pria Dewasa	13-17
Wanita Dewasa	12-15
Bayi Baru Lahir	13,5-18,5
Ibu Hamil	11-14
<i>Young Children</i>	11-14
Anak-anak	11,5-15,5

(Sumber : Nugraha, 2021)

b. Eritrosit

Eritrosit berfungsi mengangkut oksigen ke jaringan, apabila jumlah sel darah merah meningkat maka disebut polisitemia, sebaliknya jika sel darah merah berkurang maka disebut anemia. Penentuan jumlah eritrosit sama dengan hitung jumlah leukosit, sehingga cara yang digunakan yaitu dengan hemositometer (kamar hitung) atau secara otomatis menggunakan *hematology analyzer* (Agustian, 2017).

Tabel 3. Nilai Normal Antal Eritrosit

Usia / Jenis Kelamin	Erytrosit (juta sel/mm ³)
Pria Dewasa	4,8 - 7,2
Wanita Dewasa	4,0 – 5,0
Bayi Baru Lahir	4,8 – 7,2
Anak-anak	3,8 – 5,5

(Sumber : Nugraha, 2021)

c. Hematokrit

Hematokrit merupakan bagian dari pemeriksaan darah lengkap yang biasanya dilakukan untuk mendeteksi apakah seseorang menderita anemia dan digunakan juga untuk menghitung indeks eritrosit. Penetapan kadar hematokrit berguna untuk mengetahui volume eritrosit dalam 1 ml darah yang dinyatakan dalam persen, metode yang digunakan pada pemeriksaan nilai hematokrit yaitu dengan makrohematokrit menggunakan tabung wintrobe dan mikrohematokrit menggunakan pipet kapiler (Agustian, 2017).

Tabel 4. Nilai Normal Hematokrit

Usia / Jenis Kelamin	HCT (%)
Pria Dewasa	40-54
Wanita Dewasa	36-46
Bayi Baru Lahir	44-46
Anak 4–10 thn	31-43
Nilai Kritis	<15 dan >60

(Sumber : Agustian, 2017)

d. Indeks Eritrosit

Pemeriksaan indek eritrosit adalah pemeriksaan yang bertujuan untuk menentukan nilai *Mean Corpuscular Volume* (MCV), *Mean Corpuscular Hemoglobin* (MCH), dan *Mean Corpuscular Hemoglobin Consentration* (MCHC). Hasil pemeriksaan indeks eritrosit akan dapat mengklasifikasikan anemia menjadi anemia hipokrom mikrositer, anemia normokrom normositer dan anemia normokrom makrositer (Nugraha & Badrawi, 2021). Anemia hipokrom mikrositer ditandai dengan penurunan nilai MCV, MCH dan MCHC yang disebabkan karena adanya defisiensi zat besi. Anemia normokrom normositer ditandai dengan nilai MCV, MCH dan MCHC dalam keadaan normal namun penderita mengalami anemia. Anemia normokrom makrositer ditandai dengan nilai MCV dan MCH meningkat namun nilai MCHC masih dalam keadaan normal (Setiawan, 2019).

- 1) MCV (*Mean Corpuscular Volume*) atau VER (Volume Eritrosit Rata-rata) adalah volume rata-rata eritrosit yang dinyatakan dengan satuan *femtoliter* (fl). Rumus perhitungannya

$$\text{MCV} = \frac{\text{Nilai HCT (Vol\%)}}{\text{Jumlah Eritrosit(Juta/ul)}} \times 10$$

- 2) MCH (*Mean Corpuscular Hemoglobin*) atau HER (Hemoglobin Eritrosit Rata-rata) adalah jumlah hemoglobin pereritrosit yang dinyatakan dengan satuan *pikogram* (pg). Rumus perhitungannya :

$$\text{MCH} = \frac{\text{Nilai Hb (mg/dl)}}{\text{Jumlah Eritrosit(Juta/ul)}} \times 10$$

- 3) MCHC (*Mean Corpuscular Hemoglobin Consentration*) atau KHER (Konsentrasi Hemoglobin Eritrosit Rata-rata) adalah konsentrasi hemoglobin yang didapat per eritrosit yang dinyatakan dalam satuan persen. Rumus perhitungannya (Setiawan, 2019) :

$$\text{MCHC} = \frac{\text{Nilai Hb (mg/dl)}}{\text{Nilai HCT (Vol\%)}} \times 100\%$$

Tabel 5. Nilai Normal Indeks Eritrosit

	MCV(fl)	MCH(pg)	MCHC(%)
Bayi Baru Lahir	96-108	32-34	32-33
Anak	82-92	27-31	32-36
Dewasa	80-98	27-31	32-36

(Sumber : Agustian, 2017)

2.2.2 Hematologi Analyzer

Hematologi Analyzer adalah salah satu alat laboratorium yang berfungsi untuk pengukuran dan pemeriksaan sel darah dalam sampel darah. Ada beberapa macam metode pengukuran yang digunakan pada alat *Hematology Analyzer*, antara lain sebagai berikut:

a. Metode *Hematologi Analyzer*

1) *Elektrikal Impedance*

Pada prinsipnya yang digunakan pada pemeriksaan ini adalah larutan elektrolit (*diluent*) yang telah dicampur dengan sel-sel darah dihisap melalui *aperture*, pada bilik pengukuran terdapat dua elektroda yang terdiri dari internal elektroda dan eksternal elektroda. Kedua elektroda tersebut dilewati arus listrik yang konstan. Ketika sel-sel darah melalui *aperture*, hambatan antara kedua elektroda tersebut akan naik sesaat dan terjadi perubahan tegangan yang sangat kecil sesuai dengan nilai tahanannya dan diterima oleh Deteksi Sirkuit. Kemudian sinyal tegangan tersebut dikuatkan atau diperbesar pada rangkaian *amplifier*, lalu dikirim ke rangkaian elektronik. Pada rangkaian elektronik terdapat rangkaian *Threshold Sirkuit* yang berfungsi untuk menghilangkan sinyal *noise*. Jumlah sinyal untuk setiap ukuran sel disimpan pada *memori* dalam bentuk histogram (Irdyanti, 2017).

2) *Flow cytometri*

Flow cytometri adalah metode pengukuran (metri) jumlah dan sifat-sifat sel (*cyto*) yang dibungkus oleh

aliran cairan (*flow*) melalui celah sempit. Ribuan sel dialirkan melalui celah tersebut sedemikian rupa sehingga sel dapat lewat satu per satu, kemudian dilakukan penghitungan jumlah sel dan ukurannya. Alat ini juga dapat memberikan informasi intra seluler, termasuk inti sel (Ernawati, 2019).

3) Fotometri

Fotometri merupakan metode analisis yang digunakan pada *hematology analyzer* dengan didasarkan pada pengukuran serapan sinar monokromatik oleh suatu larutan dengan panjang gelombang yang spesifik (Nugrahini, 2015).



Gambar 1. Hematologi Analyzer (Medonic, 2016)

b. Sumber Kesalahan Pemeriksaan Hematologi

1) Kegiatan Pra Analitik

Tahap pra analitik adalah serangkaian kegiatan laboratorium sebelum pemeriksaan spesimen yang meliputi persiapan pasien, pemberian identitas spesimen, pengambilan dan penampungan spesimen, penanganan spesimen, pengiriman spesimen, dan pengolahan serta penyiapan spesimen. Biasanya pada tahap ini persentase kesalahan lebih tinggi dibanding tahapan kegiatan lainnya, yaitu (60-70%) (Maharani, 2020).

2) Kegiatan Analitik

Pada tahap analitik perlu diperhatikan jenis metode, prinsip, dan prosedur yang digunakan. Pemeriksaan hematologi rutin sendiri dapat dilakukan menggunakan metode manual dan otomatis, tiap metode yang digunakan memiliki prosedur uji mutu (*quality control*) yang berbeda, proses *quality control* terbagi atas pemeriksaan kuantitatif, kualitatif, maupun semi-kuantitatif. Saat ini parameter hematologi rutin umumnya menggunakan alat otomatis (*Hematologi Analyzer*). Proses *quality control* yang dilakukan menggunakan bahan kontrol yang sudah disesuaikan pada alat.

3) Kegiatan Pasca Analitik

Kegiatan ini merupakan tahapan akhir dari pemeriksaan laboratorium yang berupa hasil dari pemeriksaan laboratorium yang nantinya akan menjadi bahan penunjang atau penentu diagnosa suatu penyakit. Pada tahapan ini meliputi pembacaan hasil dan pelaporan hasil (Maharani, 2020).

c. Kelebihan dan kekurangan alat Hematologi Analyzer

Alat *hematology analyzer* memiliki beberapa kelebihan, yaitu efisiensi waktu, volume sampel dan ketepatan hasil. Pemeriksaan dengan *hematology analyzer* hanya memerlukan waktu sekitar 3-5 menit. Pemeriksaan dengan alat ini hanya menggunakan sampel sedikit. Hasil yang dikeluarkan oleh alat *hematology analyzer* sudah melalui *quality control* yang dilakukan oleh laboratorium (Dameuli, 2018).

Kekurangan *hematology analyzer* antara lain memerlukan perawatan, suhu ruangan tertentu, harus dilakukan kontrol secara berkala (Dameuli & Tulus Ariyadi, 2016).

2.2.3 Pemeriksaan Lain

a. Status Besi

Pada saat zat besi cukup dalam bentuk simpanan, maka kebutuhan akan eritropoiesis (pembentukan sel darah merah) dalam sumsum tulang dapat terpenuhi. Sebagai besi

transpor, yaitu besi yang berikatan dengan protein tertentu dalam fungsinya untuk mengangkut besi dari kompartemen ke kompartemen lainnya (Maharani, 2019).

1) Feritine

Dalam melengkapi pemeriksaan status besi dalam tubuh, dilakukan pemeriksaan kadar feritine. Kadar feritine menggambarkan cadangan besi dalam tubuh. Kadar normal feritine adalah >10 mg/ml. Pada kondisi kekurangan besi di dalam tubuh maka kadar feritine akan menurun. Pemeriksaan feritine perlu disertai dengan pemeriksaan CRP sebab kadar feritine dapat dipengaruhi oleh gangguan klinis yang disertai proses peradangan (Maharani, 2019).

2) *Total Iron Binding Capacity* (TIBC)

Total Iron Binding Capacity (TIBC)/Total kapasitas pengikatan zat besi serum adalah pengukuran konsentrasi zat besi maksimum yang dapat ditransfer oleh transferin. Cara pengukuran TIBC secara tradisional ditentukan oleh penambahan Fe^{3+} dengan jumlah yang cukup untuk menjenuhkan transferin sites pengikat besi. Kemudian kelebihan Fe^{3+} dihilangkan. Kadar normal TIBC sendiri adalah 260–400 mg/dL (Kurniati, 2020).

3) *Serum Iron* (SI)

Konsentrasi *Serum Iron* (SI) dalam tubuh menunjukkan ikatan Fe^{3+} dengan transferin serum dan yang tidak termasuk zat besi yang terkandung dalam serum sebagai Hb bebas (*free Hb*). Konsentrasi SI menurun hampir diseluruh pasien dengan anemia defisiensi besi dan gangguan peradangan kronis seperti infeksi akut, imunisasi, dan infark miokardial. Pendarahan akut atau kronis, termasuk juga donor darah dapat menyebabkan penurunan konsentrasi SI. Umumnya, pada wanita dan remaja yang sedang menstruasi/haid juga mengalami penurunan konsentrasi SI. Kadar Normal SI yaitu 35–150 g/dL (Maharani, 2019).

4) Transferin

Transferin dapat diukur sebagai serum dan dalam persen saturasi (saturasi transferin). Saturasi transferin adalah perbandingan antara zat besi serum (SI) dengan TIBC, yang berkaitan dengan ketersediaan transferin saat berikatan dengan zat besi. Kadar normal transferin plasma ialah 250 mg/dl, saturasi transferin dinyatakan dalam persen dan persentasenya dinyatakan dengan rumus berikut (Kurniati, 2020) :

$$\text{Saturasi transferrin \%} = \text{SI/TIBC} \times 100$$

b. Nutrisi

1) Vitamin B12

Vitamin B12 diperlukan untuk pembentukan sel darah merah. Semakin banyak asupan vitamin B12 maka akan semakin tinggi pula kadar hemoglobin, begitupun sebaliknya. Vitamin B12 merupakan nutrisi yang dapat menjaga saraf pada tubuh dan sel darah dan diperlukan dalam pembuatan DNA yaitu bahan genetik di semua sel. Vitamin B12 juga membantu mencegah terjadinya anemia megaloblastik. Vitamin B12 dapat ditemukan secara alami di berbagai makanan hewani (Serlie, 2020).

2) Asam folat

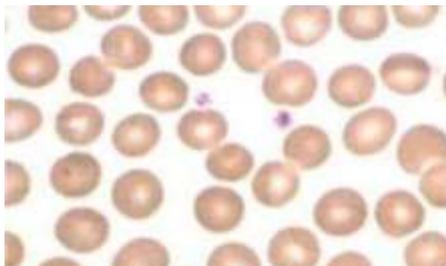
Asam folat berperan dalam sintesis DNA dan pertumbuhan sel. Kekurangan asam folat mengakibatkan sintesis DNA tidak sempurna dan sel darah merah tidak dapat matang dengan baik. Akibatnya sel darah merah tidak dapat membawa oksigen untuk kebutuhan tubuh sehingga dapat terjadi anemia (Putri, 2020).

c. Apusan Darah Tepi

Sediaan apus darah tepi secara mikroskopis untuk mengamati sel darah, menentukan fraksi jumlah dan jenis leukosit, mengetahui eritrosit yang abnormal, mencari parasit darah, mengestimasi jumlah trombosit. Pemeriksaan dilakukan untuk mengamati morfologi sel darah, baik bentuk, warna dan juga ukuran. Sediaan apus

darah tepi yang umum digunakan pada laboratorium di Indonesia adalah apusan darah tipis (Sari, 2020).

Bahan yang digunakan darah kapiler segar atau darah EDTA (*Etilen Diamin Tetra Asetat*) yang tidak mempengaruhi morfologi eritrosit dan leukosit serta mencegah penggumpalan trombosit. Pembuatan apusan dengan darah vena tidak boleh melebihi 1 jam sejak darah ditampung dan penyimpanan pada suhu (18-25)^oC (Suminar, 2015).



Gambar 2. Morfologi Eritrosit (Arif, 2015)

d. Hemoglobin Elektroforesis

Pemeriksaan hemoglobin elektroforesis bertujuan untuk mengetahui pembentukan rantai globin secara spesifik. Ada beberapa cara pemeriksaan elektroforesis hemoglobin yang dapat dilakukan, yaitu pemeriksaan 415 varians kuantitatif (electrophoresis cellose acetat membrane), HbA2 kuantitatif (metode mikrokolom), HbF (alkali denaturasi modifikasi Betke 2 menit), atau pemeriksaan elektroforesis menggunakan capillary hemoglobin electrophoresis. Metode yang sering digunakan dalam pelayanan kesehatan saat ini adalah HPLC dan *Capillary Zone Electrophoresis* (CZE) (Setyaningrum, 2020).

2.3 Anemia pada Remaja

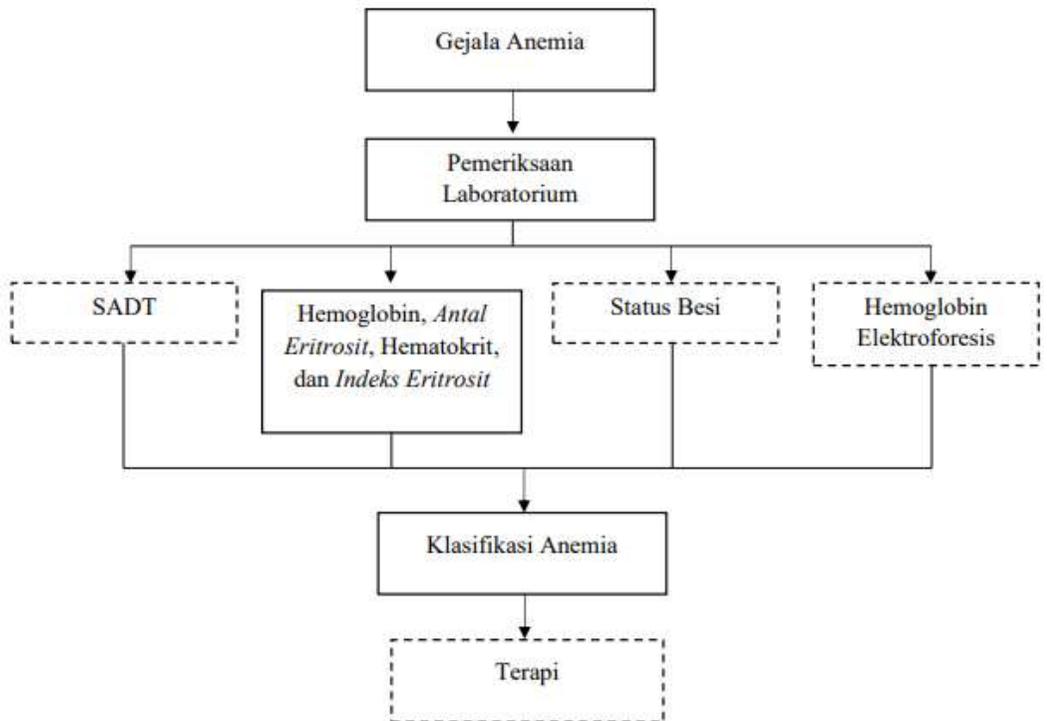
Berdasarkan data Riskesdas tahun 2018, prevalensi anemia pada remaja sebesar 32 %. Remaja menurut UU Perlindungan Anak adalah seseorang yang berusia antara 10-18 tahun, dan merupakan kelompok penduduk Indonesia dengan jumlah yang cukup besar (hampir 20% dari jumlah penduduk). Remaja merupakan calon pemimpin dan penggerak pembangunan dimasa depan. Kesehatan pada usia remaja merupakan salah satu aspek penting dalam siklus

kehidupan individu dan pembentukan awal perilaku hidup sehat (Sari, 2021).

Remaja putri adalah generasi penerus di masyarakat, merupakan sumber daya manusia yang dapat diandalkan dikemudian hari. Oleh karena itu, mereka harus dapat tumbuh dan berkembang optimal. Kualitas sumber daya manusia di masa mendatang tercermin dari keadaan (status) gizi anak pada masa sebelumnya, seperti pada masa remaja. Di samping itu remaja putri adalah calon ibu di masa mendatang, sehingga mereka harus dipersiapkan untuk menjadi calon ibu yang sehat (Indayani, 2019).

Anemia pada remaja dapat membawa dampak kurang baik bagi remaja, anemia yang terjadi dapat menyebabkan menurunnya kesehatan reproduksi, perkembangan motorik, mental, kecerdasan terhambat, menurunnya prestasi belajar, tingkat kebugaran menurun, dan tidak tercapainya tinggi badan maksimal (Jaelani, 2018). Sampai saat ini data gambaran anemia remaja putri, terutama anemia defisiensi besi masih terbilang cukup tinggi (Rahayu, 2019).

2.4 Kerangka Pikir



Keterangan :  Diteliti

 Tidak Diteliti