

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Donor Darah

Donor darah merupakan salah satu pendukung terapi penyembuhan pasien melalui darah. Dengan demikian, donor darah adalah proses pengambilan darah dari seseorang secara sukarela untuk disimpan di bank darah yang digunakan untuk keperluan transfusi darah (Septiana, Astuti, 2021).

2.1.1 Syarat Donor Darah

Setiap UTD memiliki tanggung jawab atas ketersediaan, mutu, dan keamanan darah. Selain itu, UTD juga memiliki kewajiban untuk menjamin tidak terjadinya bahaya terhadap pendonor darah, resipien, dan petugas.

Kewajiban ini dapat dipenuhi berdasarkan kriteria atau persyaratan yang dinilai melalui kuesioner kesehatan dan pemeriksaan fisik di bagian seleksi donor (Permenkes 91, 2015). Berikut adalah kriteria atau persyaratan untuk donor darah berdasarkan (Permenkes 91, 2015), meliputi:

- 1) Berusia 17 – 60 tahun. Bagi calon pendonor yang berusia diatas 60 tahun dapat menjadi pendonor dengan perhatian khusus berdasarkan pertimbangan medis kondisi kesehatan.
- 2) Berat badan minimal 45 kg.
- 3) Tekanan darah dengan ketentuan sistole 90-160 mmHg dan diastole 60-100 mmHg.
- 4) Memiliki kadar hemoglobin sekitar 12,5-17 g/dl.
- 5) Temperatur tubuh berkisar 36,5 – 37,5 derajat celcius.
- 6) Denyut nadi teratur yaitu sekitar 50 – 100 kali/menit.
- 7) Dalam setahun, maksimal mendonorkan darah sebanyak 5 kali dengan jarak masing-masingnya 3bulan.
- 8) Untuk perempuan tidak sedang menstruasi, hamil, atau menyusui.
- 9) Tidak sedang menderita penyakit menular lewat transfusi darah, misal : HIV, hepatitis B, hepatitis C, dan sifilis.
- 10) Tidak baru operasi (termasuk cabut gigi), tidak dalam perawatan medis, dan tidak sedang mengkonsumsi obat-obatan.

2.2 Pengertian Menstruasi

Menstruasi adalah perdarahan priodik dari uterus yang dimulai sekitar 14 hari setelah ovulasi secara berkala akibat terlepasnya lapisan endoterium uterus (Bobak, 2004). Menstruasi merupakan proses pelepasan dinding Rahim (endoterium) yang disertai dengan perdarahan dan terjadi secara berulang setiap bulan kecuali pada saat kehamilan. Menstruasi yang berulang setiap bulan tersebut pada akhirnya akan membentuk siklus menstruasi (Sunita,2001).

Haid (menstruasi) adalah luruhnya lapisan dalam dinding rahim (lapisan mukosa uterus) yang banyak mengandung pembuluh darah yang terjadi secara berkala dan dikeluarkan melalui vagina, atau pendarahan priodik melalui vagina yang terjadi dengan pelepasan mukosa uterus (endometrium). Lapisan ini dibentuk sebagai persiapan jika sel telur (ovum) berhasil dibuahi oleh sel sperma (spermatozoid). Jika sel telur tidak dibuahi, maka lapisan jaringan ini akan meluruh. Lama menstruasi dapat diukur berdasarkan hari pertama sampai terakhir keluar darah. Kehilangan zat besi di atas rata-rata dapat terjadi pada remaja putri dengan pola menstruasi yang lebih banyak dan waktunya lebih panjang (Proverawati, 2011).

Menstruasi adalah proses keluarnya darah dari dalam Rahim yang terjadi karena luruhnya dinding Rahim bagian dalam yang mengandung banyak pembuluh darah dan sel telur yang tidak di buahi. Proses menstruasi dapat terjadi dikarenakan sel telur pada organ wanita tidak dibuahi, hal ini menyebabkan endometrium atau lapisan dinding rahim menebal dan menjadi luruh yang kemudian akan mengeluarkan darah melalui saluran reproduksi wanita. Menstruasi hanya terjadi pada wanita normal, kebiasaan wanita menstruasi yang terjadi setiap bulannya disebut siklus menstruasi. Normalnya siklus menstruasi adalah 21 hari sampai 35 hari yang ditandai dengan keluarnya darah sebanyak 10 hingga 80 ml perhari. Menstruasi atau haid yang terjadi dengan siklus lebih dari 35 hari termasuk kategori siklus yang tidak normal, hal ini terjadi disebabkan banyak perantara seperti keadaan hormone yang tidak seimbang, stres, penggunaan KB, atau karena tumor. (Tombokan, dkk, 2017).

2.2.1 Fase Pada Wanita Menstruasi atau Haid

Menurut (Utami, dkk, 2015) menstruasi atau haid pada wanita terjadi melalui empat fase, fase menstruasi, fase folikuler, fase ovulasi dan fase luteal.

a. Fase menstruasi

Di fase ini yang terjadi adalah keluarnya darah haid dari organ reproduksi wanita yang ditandai dengan penurunan kondisi menjadi lemas dan dikatakan normal apabila haid terjadi dari hari kelima sampai ketujuh.

Menurunnya hormone progesterone juga terjadi pada fase ini diselingi dengan keluarnya darah menstruasi sebanyak 10 sampai 80 ml.

b. Fase folikuler

Pada fase folikuler terjadi pelepasan hormone Follicle Stimulating Hormone (FSH) oleh kelenjer hipofisia yang berperan sebagai pembuat folikel pada ovarium sampai menjadi matang. Pada fase ini terjadi peningkatan hormone estrogen.

c. Fase ovulasi

Pada fase ini yang terjadi pada hormone estrogen sedang meningkat dan hormone luteizing pada sel telur yang telah matang akan di lepaskan menuju tuba fallopi dan bertahan selama kurang lebih 12 sampai 24 jam.

d. Fase Luteal

Fase luteal adalah fase terakhir yang terjadi pada hari kelima belas sampai siklus menstruasi berakhir. Bekas folikel yang telah ditinggalkan sel telur akan membentuk korpus luteum yang kemudian menghasilkan hormone progesterone.

2.2.2 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Menstruasi

1. Faktor hormonal

Penyebab yang pasti dari sindroma premenstruasi belum diketahui, dapat bersifat kompleks dan multifaktoral. Namun dimungkinkan berhubungan dengan faktor-faktor hormonal, genetik, sosial, perilaku. Peran hormon ovarium tidak begitu jelas, tetapi gejala sering berkembang ketika ovulasi tertekan. Perubahan kadar hormonal dapat mempengaruhi kerja neurotransmitter seperti serotonin, tetapi kadar hormone seks yang bersirkulasi pada umumnya normal pada wanita.

Faktor hormonal yakni terjadi ketidak seimbangan antara hormone estrogen dan progesterone. Kadar hormone esterogen sangat berlebih dan melampaui batas normal sedangkan kadar progesterone menurun. Hal ini menyebabkan adanya perbedaan genetic pada sensitivitas reseptor dan system pembawa pesan yang menyampaikan pengeluaran hormone seks dalam sel.

2. Faktor kimiawi

Faktor kimia sangat mempengaruhi. Bahan-bahan kimia tertentu di dalam otak serotoin berubah-ubah selama siklus menstruasi. Serotoin adalah suatu neurotransmitter yang merupakan suatu bahan kimia yang terlibat dalam pengiriman pesan sepanjang saraf di dalam otak, tulang belakang dan seluruh tubuh. Aktivitas berhubungan dengan gejala depresi, kecemasan, ketertarikan, kelelahan, perubahan pola makan, kesulitan untuk tidur, implusif, agresif. Obatobatan yang meningkatkan aktivitas serotoin dinamakan penghambat pengambilan serotoin spesifik, misalnya Prozac, Zoloft, Paxil.

3. Faktor genetik

Faktor genetik juga memainkan suatu peran yang sangat penting. Yaitu insiden PMS (Pre Menstruasi Syndrom) dua kali lebih tinggi pada kembar satu telur dibandingkan dua telur.

4. Faktor gaya hidup

Faktor gaya hidup dalam diri wanita terhadap pengaturan pola makan juga memegang peran yang tak kalah penting. Makan terlalu banyak atau terlalu sedikit, sangat berperan terhadap gejala-gejala PMS. Makanan terlalu banyak garam akan menyebabkan retensi cairan, dan membuat tubuh bengkak. Terlalu banyak mengkonsumsi beralkohol dan minum-minum berkafein dapat mengganggu suasana hati dan melemahkan tenaga. Rendahnya kadar vitamin dan mineral dapat menyebabkan gejala-gejala dari PMS semakin memburuk (Suryono, 2009).

2.2.3 Gangguan pada Siklus Menstruasi

Menurut Felicia (2015) menyatakan gangguan pada siklus menstruasi wanita dibagi menjadi beberapa:

1. Polimenorea

Gangguan siklus menstruasi polimenorae merupakan keadaan siklus menstruasi yang terjadi lebih sebentar dari pada siklus menstruasi normalnya yaitu kurang dari 21 hari dan volume darah yang keluar menjadi lebih banyak dari pada menstruasi biasanya.

2. Oligomenorea

Oligomenorae adalah keadaan dimana siklus menstruasi yang menjadi lebih panjang dan siklus menstruasi biasanya dan volume darah yang menjadi lebih sedikit dari volume menstruasi biasanya.

3. Amenorea

Siklus menstruasi yang memanjang dari panjang siklus menstruasi pada (oligomenoea) dan juga merupakan keadaan tidak terjadinya perdarahan menstruasi pada wanita selama 3 bulan.

2.2.4 Gejala-gejala yang terjadi pada saat menstruasi

Gejala-gejala pada gangguan menstruasi dapat berupa payudara yang membengkak, puting susu yang nyeri, bengkak, dan mudah tersinggung.

Beberapa wanita mengalami gangguan yang cukup berat seperti kram yang disebabkan oleh kontraksi otot-otot halus Rahim, sakit kepala, sakit pada bagian tengah perut, gelisah, letih.

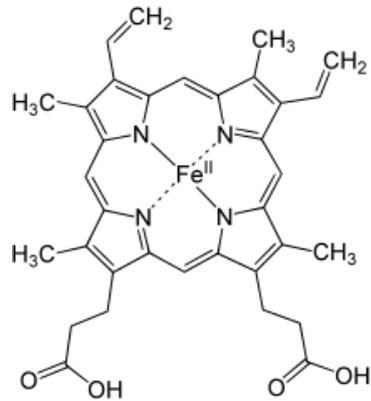
2.3 Definisi Hemoglobin

Hemoglobin adalah molekul yang terdiri atas empat kandungan haem (berisi zat besi) dan empat rantai globin (alfa, beta, gamma, dan delta), berada didalam eritrosit dan bertugas utama untuk mengangkut oksigen. Kualitas darah dan warna merah darah ditentukan oleh kadar hemoglobin. Struktur hemoglobin dinyatakan dengan menyebut jumlah dan jenis rantai globin yang ada. Terdapat 141 molekul asam amino pada rantai beta, gamma, dan delta (Sutedjo, 2009).

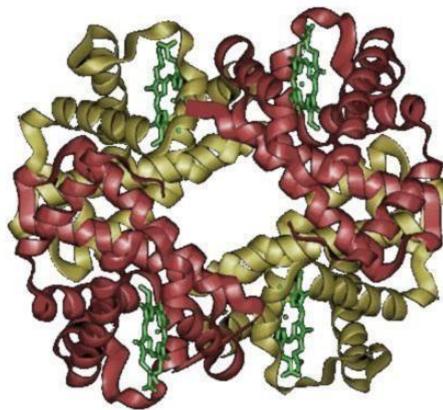
Hemoglobin mengikat empat molekul oksigen per tetramer (satu per subunit heme), dan kurva saturasi oksigen memiliki bentuk sigmoid. Sarana yang menyebabkan oksigen terikat pada hemoglobin adalah jika juga sudah terdapat molekul oksigen lain pada tetramer yang sama. Jika oksigen sudah ada, pengikatan oksigen berikutnya akan berlangsung lebih mudah. Dengan demikian, hemoglobin memperlihatkan kinetika pengikatan komparatif, suatu sifat yang memungkinkan hemoglobin mengikat oksigen dalam jumlah semaksimal mungkin pada organ respirasi dan memberikan oksigen dalam jumlah semaksimal mungkin pada partial oksigen jaringan perifer. Disamping mengangkut oksigen dari paru ke jaringan perifer, hemoglobin memperlancar pengangkutan karbon dioksida (CO₂) dari jaringan ke dalam paru untuk dihembuskan ke luar. hemoglobin dapat langsung mengikat CO₂ jika oksigen dilepaskan dan sekitar 15% CO₂ yang dibawa di dalam darah diangkut langsung pada molekul hemoglobin. CO₂ bereaksi dengan gugus α -amino terminal amino dari hemoglobin, membentuk karbamat dan melepas proton yang turut menimbulkan efek Bohr (Murray,dkk,2003). Kadar hemoglobin adalah jumlah K₃Fe (CN)₆ yang akan diubah menjadi KCN dengan batas ambang berat bila Hb 11 gr/dl (Mansjoer, 2006).

2.3.1 Struktur Hemoglobin

Struktur hemoglobin tersusun oleh empat grup heme dan empat rantai polipeptida dengan keseluruhan jumlah asam amino sebanyak 574 buah dan rantai polipeptidanya tersusun oleh dua rantai α dan dua rantai β dengan masingmasing rantai terikat oleh suatu grup heme, dimana pada setiap rantai α terdapat sebanyak 141 asam amino dan setiap rantai β mempunyai 146 asam amino. Cincin heterosiklik yang terdapat pada pusat molekul disebut dengan nama porfirin. Porfirin dibentuk dari empat cincin pirol yang harus terhubung oleh suatu jembatan untuk membentuk cincin tetrapirrol. Didalam cincin ini di dapat empat gugus mitral, gugus vinil dan dua sisi rantai propionol. Profirin yang menahan satu atom Fe disebut dengan nama heme dimana pada molekul heme inilah Fe disebut dengan nama heme dimana pada molekul heme inilah Fe dapat melekat dan menyalurkan O₂ dan CO₂ malalui darah. (Nugrahani, 2013).



Gambar 1 : Struktur kimia Hemoglobin



Gambar 2: Hemoglobin

2.3.2 Pembentukan Hemoglobin

Pembentukan hemoglobin terjadi pada sumsum tulang melalui stadium pematangan. Sel darah merah memasuki sirkulasi sebagai retikulosit dari sumsum tulang. Sejumlah kecil hemoglobin masih dihasilkan selama 24 -48 jam pematangan. Waktu sel darah merah menua, sel ini menjadi lebih kaku dan lebih rapuh, akhirnya pecah. Hemoglobin terutama di fagositosis limfa, hati dan sumsum tulang kemudian direduksi menjadi heme dan globin, globin masuk kembali ke dalam sumber asam amino. Besi di bebaskan dari hem dan sebagian besar diangkut oleh plasma transferrin ke sumsum tulang untuk pembentukan sel darah merah baru (Sadikin 2014).

2.3.3 Manfaat kadar hemoglobin

Hemoglobin di dalam darah membawa oksigen ke paru-paru keseluruhan jaringan tubuh dan membawa kembali karbondioksida dari seluruh sel ke paru-paru untuk dikeluarkan dari tubuh. Mioglobin berperan sebagai reservoir oksigen menerima, menyimpan, dan melepaskan oksigen di dalam sel-sel otot, sebanyak kurang lebih 80% tubuh berada didalam hemoglobin (Sunita, 2001). Menurut Depkes RI hemoglobin berfungsi mengatur pertukaran oksigen dengan karbondioksida didalam jaringan-jaringan tubuh, mengatur oksigen dari paru-paru kemudian dibawa ke seluruh jaringan-jaringan tubuh, membawa karbondioksida dari jaringan-jaringan tubuh sebagai hasil metabolisme ke paru-paru untuk dibuang (Widayanti, (2008).

2.3.4 Jenis-jenis Hemoglobin

1. Hemoglobin Embrio

Hemoglobin embrio ditemukan di dalam embrio dan akan ada sampai umur gestasi 12 minggu. Hemoglobin embrio merupakan hemoglobin primitif yang terbentuk oleh eritrosit imatur di dalam yolk sac (Fa'iza dkk, 2016).

2. Hemoglobin Fetal

Hemoglobin Fetal (HbF) merupakan hemoglobin yang memiliki dua jenis rantai α dan dua rantai γ , hemoglobin fetal mulai di sintesis di dalam hepar sejak gestasi berumur 5 minggu sampai beberapa bulan kelahiran dan masih terdapat sejumlah 60%-80% hemoglobin fetal dan perlahan akan tergantikan dengan hemoglobin dewasa (HbA). (Fa'iza dkk, 2016).

3. Hemoglobin Adult

Hemoglobin Adult (HbA) terdiri oleh dua rantai α dan dua rantai β , hemoglobin adult adalah jenis hemoglobin yang utama (95%-97%), dan masih terdapat HbA₂ dan HbA₁ sebagian kecil (2%-3%). Hemoglobin adult merupakan hemoglobin yang terbentuk selama proses terjadinya pematangan eritrosit. (Fa'iza dkk, 2016).

2.3.5 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Kadar Hemoglobin

Beberapa faktor yang mempengaruhi kadar hemoglobin :

a) Kecukupan besi dalam tubuh

Besi dibutuhkan untuk produksi hemoglobin, sehingga anemia gizi besi akan menyebabkan terbentuknya sel darah merah yang lebih kecil dan kandungan hemoglobin yang lebih rendah. Besi juga merupakan mikronutrien esensial dalam memproduksi hemoglobin yang berfungsi mengantar oksigen dari paru-paru ke seluruh tubuh. Besi berperan dalam sintesis hemoglobin dalam sel darah merah dan myoglobin dalam sel otot (Zarianis, 2006).

b) Usia

Anak-anak, orang tua, wanita hamil akan lebih mudah mengalami penurunan kadar hemoglobin. Pada anak-anak dapat disebabkan karena pertumbuhan anak-anak yang cukup pesat dan tidak diimbangi dengan asupan zat besi sehingga menurunkan kadar hemoglobin (Nasional Anemia Action Conil, 2009).

c) Jenis kelamin

Perempuan lebih mudah mengalami penurunan kadar hemoglobin dari pada laki-laki, terutama pada perempuan menstruasi.

d) Penyakit sistemik

Beberapa penyakit yang mempengaruhi kadar hemoglobin leukemia, thalassemia dan tuberkulosis. Penyakit tersebut dapat mempengaruhi sel darah merah yang disebabkan karena terdapat gangguan pada sumsum tulang.

e) Pola makan

Sumber zat besi terdapat dimakanan bersumber dari hewani dimana hati merupakan sumber yang paling banyak mengandung Fe (antara 6,0 mg sampai 14,0 mg). Sumber lain juga berasal dari tumbuh-tumbuhan tetapi kecil kandungannya (Gibson, 2005).

f) Kebiasaan minum teh

Konsumsi teh setiap hari dapat menghambat penyerapan zat besi sehingga akan mempengaruhi kadar hemoglobin (Gibson, 2005).

g) Aktivitas fisik

Aktivitas fisik yang berat dapat mempengaruhi kadar hemoglobin karena kebutuhan akan oksigen lebih tinggi (Heriyanto, 2022)

h) Tempat tinggal

Dataran tinggi memiliki level oksigen yang lebih rendah sehingga

mempengaruhi kadar hemoglobin menjadi lebih tinggi dibandingkan dataran rendah (Andreas,2014).

2.4 Penurunan Kadar Hemoglobin

Fungsi utama dari hemoglobin adalah bergabung dengan oksigen dalam paru dan kemudian melepaskan oksigen ini dalam kapiler jaringan perifer. Sedangkan oksigen merupakan bahan bakar utama dalam setiap proses di setiap organ tubuh. Maka penurunan kadar hemoglobin dalam darah akan mengakibatkan berkurangnya suplai oksigen pada organ-organ tubuh, terutama organ – organ vital seperti otak, dan jantung (Widayanti, 2008).

Penurunan kadar hemoglobin yang disebut juga sebagai anemia mempengaruhi viskositas darah. Pada anemia berat viskositas darah dapat mengalami penurunan hingga 1,5 kali viskositas air. Keadaan ini mengurangi tahanan terhadap aliran darah dalam pembuluh darah perifer sehingga menyebabkan peningkatan curah jantung akibat jumlah darah yang mengalir melalui jaringan dan kemudian kembali ke jantung melebihi normal. Hipoksia yang terjadi juga membuat pembuluh darah perifer akan berdilatasi yang berakibat meningkatnya jumlah darah yang kembali ke jantung serta meningkatkan curah jantung yang lebih tinggi. Jadi, keadaan anemia dapat berefek meningkatkan curah jantung dan peningkatan beban kerja pemompaan jantung (Gibson, 2005).

2.5 Respon Tubuh Terhadap Penurunan Kadar Hemoglobin

- a) Sering pusing Hal ini disebabkan otak kekurangan pasokan oksigen yang dibawa hemoglobin terutama saat tubuh membutuhkan tenaga yang banyak.
- b) Pingsan Kekurangan oksigen dalam otak yang bersifat ekstrim/dalam jumlah besar akan menyebabkan seseorang menjadi pingsan.
- c) Mata berkunang-kunang.
- d) Kurangnya oksigen dalam otak akan mengganggu pengaturan saraf-saraf pusat mata.
- e) Nafas cepat Jika hemoglobin kurang untuk memenuhi kebutuhan oksigen maka kompensasinya akan menaikkan frekuensi nafas (Isbizter, 2000).

2.6 Macam Penetapan Kadar Hemoglobin

1) Metode Tallquist

Metode ini menggunakan prinsip membandingkan darah asli dengan suatu skala warna yang bertingkat-tingkat mulai dari warna merah muda sampai warna merah tua. Metode ini hanya mendapat kesan dari kadar hemoglobin saja, sebagai dasar diambil $100\% = 15,8$ gram hemoglobin per 100 ml darah. Tallquist mempergunakan skala warna mulai dari merah muda 10%. Kesalahan dalam melakukan pemeriksaan cara tallquist antara 25 -50% (Sholekah, Santosa, 2018).

2) Metode Sahli

Pada metode ini hemoglobin diubah menjadi asam hematin kemudian warna yang terjadi dibandingkan secara visual dengan standar dalam alat. Walaupun cara ini tidak tepat 100%, akan tetapi masih dianggap cukup baik dalam mengetahui apakah seseorang kekurangan darah. Kesalahan dalam melakukan pemeriksaan cara sahli kira-kira 10%. Kelemahan dari metode sahli adalah asam hematin yang dihasilkan bukan merupakan larutan sejati dan juga alat hemoglobinometer sukar distandarisasi. Selain itu, tidak semua jenis hemoglobin dapat diubah menjadi hematin (Sholekah, Santosa, 2018).

3) Metode Cyanmethemoglobin

Pada cara ini menggunakan prinsip pemeriksaan yaitu darah yang diencerkan dengan larutan drabkin akan terjadi hemolysis eritrosit dan konversi hemoglobin diubah menjadi cyanmethemoglobin. Larutan yang sudah terbentuk kemudian diperiksa dengan spektrofotometer yang arbsobansinya seb.anding dengan kadar hemoglobin dalam darah (Siti Nuraini dalam Devi, 2021).

4) Metode Cupri Sulfat (CuSO_4)

Pada cara ini didasarkan pada berat jenis, CuSO_4 yang digunakan memiliki berat jenis 1,053. Penetapan kadar hemoglobin pada cara ini

dilakukan dengan cara meneteskan darah pada wadah atau gelas yang berisi larutan CuSO_4 BJ 1,053 sehingga darah akan terbungkus tembaga proteinase,

yang mencegah perubahan BJ dalam 15 menit. Jika darah tenggelam dalam waktu 15 detik, maka kadar hemoglobin lebih dari 12,5 g/dl. Jika darah melayang di tengah-tengah, maka kadar hemoglobin setara dengan 12,5 g/dl. Dan apabila tetesan darah mengapung diatas permukaan, maka kadar hemoglobin kurang dari 12,5 g/dl. Metode ini bersifat kualitatif, sehingga penetapan kadar hemoglobin ini pada umumnya digunakan pada seleksi pendonor darah atau pemeriksaan hemoglobin yang bersifat massal (Sholekah,Santosa, 2018).

5) Metode Hemocue

Metode Hemocue adalah hemoglobin fotometer yang sekarang banyak digunakan untuk mengatasi kekurangan turbiditas atau kekeruhan yang dijumpai pada sampel. Sistem alat Hemocue terdiri dari mikrokuvet siap pakai yang mengandung reagen kering dan fotometer. Darah ditempatkan di mikrokuvet yang bereaksi dengan natrium deoksikolat, dan melisiskan eritrosit sehingga hemoglobin terlepas. Natrium nitrit lalu mengubah hemoglobin menjadi methemoglobin yang bersama dengan natrium azida, membentuk azidamethemoglobin. Absorbansi diukur pada dua panjang gelombang (565nm dan 860nm) untuk mengkompensasi kekeruhan yang timbul pada campuran reagen-spesimen. Kekeruhan pada sampel bisa terjadi pada sampel leukositosis yang menyebabkan hasil menjadi tinggi palsu. Fotometer hemoglobin Hemocue telah banyak digunakan sebagai alat untuk estimasi hemoglobin dalam fasilitas donor darah dan fasilitas kesehatan (Faatih et al., 2020).

Kelebihan dari alat Hemocue adalah alatnya yang mudah dibawa, sesuai dengan kondisi di lapangan, pengumpulan sampel darah yang tidak perlu tambahan reagen lainnya kecuali mikrokuvet, tidak perlu tenaga khusus terlatih dalam mengoperasikannya, serta presisi dan akurasi yang sangat baik. Sistem Hemocue adalah metode kuantitatif yang reliabel untuk menemukan kadar hemoglobin pada survey di lapangan, yang didasari oleh metode cyanmeth.

Sistem Hemocue terdiri dari perangkat yang portable, fotometer yang diaktifkan dengan baterai, dan sejumlah kuvet untuk pengumpulan darah. Sistem ini dirancang untuk survey cepat di lapangankarena tidak perlu menambahkan larutan reagen untuk satu kali pengumpulan darah dan

pengukuran hemoglobin (Faatih et al., 2020).

Kelemahan dari alat Hemocue antara lain pengaruh suhu lingkungan karena pada iklim yang panas dan lembab mikrokuvet Hemocue tidak bisa digunakan jika telah dibiarkan dalam kondisi wadah kuvet terbuka dalam beberapa hari, penyimpanan reagen/strip/mikrokuvet yang tidak sesuai, kurang menjaga kebersihan alat, dan kesalahan petugas yang mengoperasikan karena tidak mempunyai latar belakang kesehatan, serta butuh biaya yang mahal untuk mendapatkan alat Hemocue dan mikrokuvetnya (Faatih et al., 2020). Hemocue adalah metode terbaik untuk skrining awal penderita anemia karena dapat diandalkan sensitivitasnya dan spesifisitasnya yang mana menurut Sprong L (2011), Hiscock R. dkk (2015), Sanchis-Gomar F. dkk (2013), Tyrell A. dkk (2011) Hemocue memiliki sensitivitas 85% (di lapangan) dan 100% (di laboratorium) dan spesifisitasnya 94,2%, alat Hemocue mudah dibawa, tidak memerlukan catu daya, dan mudah digunakan di kondisi sumber daya yang kurang tanpa perlu melatih petugas kesehatan (Faatih et al., 2020).

2.7 Hubungan Kadar Hemoglobin dengan Menstruasi

Hasil dari penelitian Arey (1939), yang menganalisis temuan dari 12 studi berbeda yang meneliti sekitar 20.000 catatan kalender dari 1500 wanita, menyimpulkan bahwa tidak terbukti adanya keteraturan siklus menstruasi yang sempurna. Dalam suatu studi terhadap 479 wanita normal inggris, mendapatkan bahwa perbedaan tipikal antara siklus terpendek dan terpanjang adalah antara 8 atau 9 hari. Pada 30% wanita, perbedaan tersebut dapat mencapai lebih dari 13 hari, tetapi tidak pernah kurang dari 2 hari pada wanita maupun (Cunningham et. al, 2006).

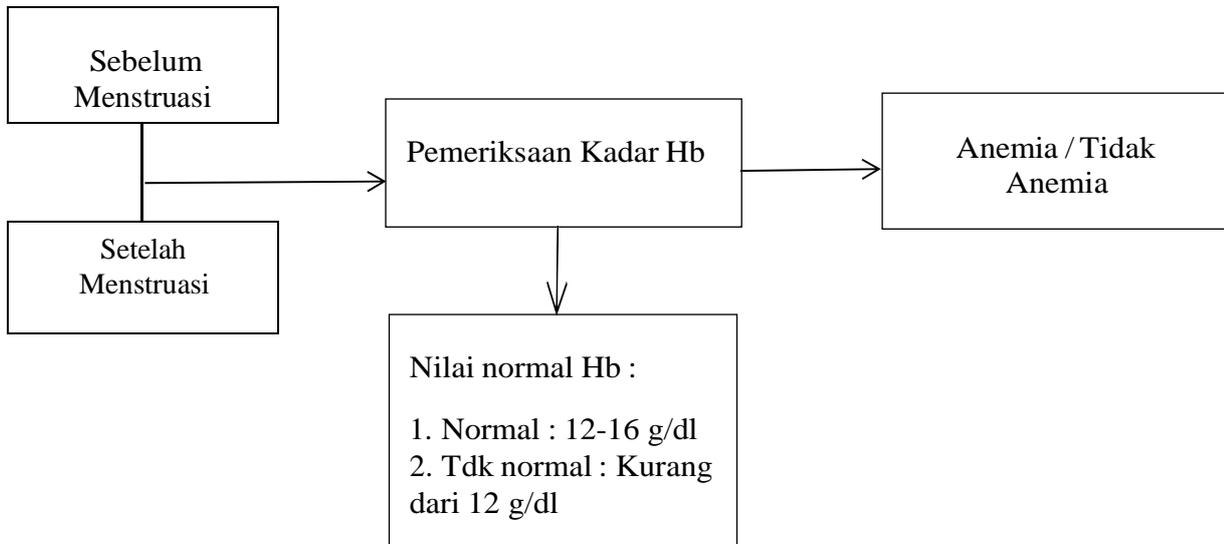
Pengeluaran besi dari jaringan melalui kulit, seluruh pencernaan, atau urine, berjumlah 1 mg setiap harinya. Sedangkan pengeluaran darah selama menstruasi menunjukkan kehilangan simpanan zat besi secara cepat sesuai dengan banyaknya darah yang keluar. Sedangkan semakin lama wanita mengalami menstruasi maka semakin banyak pula darah yang keluar dan semakin banyak kehilangan timbunan zat besi. Oleh karena itu wanita menstruasi merupakan golongan yang lebih cenderung mengalami defisiensi besi. Wanita yang kehilangan darah sebesar 60 ml atau lebih akan mengalami penurunan dalam hal jumlah simpanan zat besi. Sepuluh dari 137 wanita

menderita anemia defisiensi zat besi (kadar hemoglobinkurang dari 12 g/dl) dan hilangnya darah selama menstruasi rata-rata kelompok wanita anemia ini adalah 58 ml, dimana angka ini jauh lebih tinggi dibandingkan dengan harga rata-rata dari keseluruhan kelompok (Hughes, 1995).

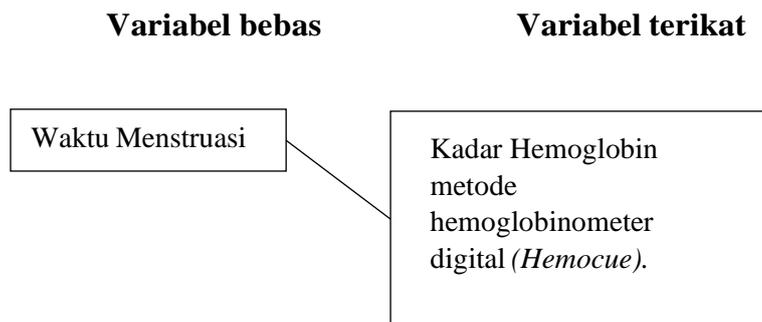
Kurangnya kadar hemoglobin dalam darah dapat menyebabkan sel-sel saraf dan metabolisme dalam tubuh bekerja secara tidak optimal. Apakah kadar hemoglobin dalam darah menjadi rendah akan memicu gejala anemia ringan, anemia merupakan suatu keadaan dimana kadar hemoglobin seseorang kurang dari nilai normal. Hal ini disebabkan karena penurunan kualitas dan kuantitas sel darah merah. Anemia ringan juga dapat mempengaruhi kemampuan konsentrasi belajar, menurunkan kemampuan fisik, kesegaran tubuh berkurang, muka pucat, pusing, daya tahan tubuh yang menurun sehingga mudah terserang penyakit dan rasa lelah, letih dan lesu yang juga menyebabkan produktivitas menurun. (Wahyuningsih dan Astuti, 2012).

Menurunnya kadar hemoglobin dalam darah disebabkan oleh banyak faktor, seperti kurangnya mengkonsumsi makanan yang mengandung zat besi, penyakit kronis, ketidak seimbangan antara aktifitas yang dilakukan dengan asupan gizi dan juga kehilangan darah akibat menstruasi. Pada saat menstruasi, seringkali wanita merasa pusing, lemah, dan letih. Hal ini terjadi karena saat menstruasi wanita kehilangan banyak darah dan akibatnya kadar zat besi menjadi rendah dan akibatnya kadar zat besi menjadi rendah dan akibatnya kadar hemoglobin juga menjadi rendah sehingga kurang dari nilai normal. (Prastika, 2011).

2.8 Kerangka Teori



2.9 Kerangka Konsep



2.10 Hipotesis

H1 : Ada perbedaan kadar hemoglobin tujuh hari sebelum dan tujuh hari setelah menstruasi dengan metode hemoglobinometer digital (*hemocue*).