

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1. Demam Berdarah Dengue (DBD)**

##### **2.1.1. Pengertian Demam Berdarah Dengue (DBD)**

Demam Berdarah Dengue (DBD) merupakan penyakit infeksius yang disebabkan oleh Dengue Virus (DENV), yang memiliki empat serotipe yang berbeda, yaitu DENV-1, DENV-2, DENV-3, DENV-4. Virus ini termasuk dalam famili *Flaviviridae* dan tergolong dalam Genus *Flavivirus*. Penyakit ini banyak ditemukan di daerah tropis dan subtropis, dengan nyamuk *Aedes aegypti* sebagai vektor utama di lingkungan perkotaan. Sementara itu, di wilayah pedesaan, nyamuk *Aedes albopictus* lebih sering berperan sebagai pembawa virus. Spesies *Aedes* yang menjadi vektor diberbagai negara duniaselain dua spesies diatas adalah *Aedes scutellaris*, *Aedes mediovittatus*, *Aedes polynesiensis*. Setiap tahunnya, jumlah kasus DBD terus meningkat dan menjadi masalah kesehatan serius yang menyebabkan kematian juga termasuk dalam kategori Kejadian Luar Biasa (Bere & Sudrajat, 2024).

Virus dengue ditularkan melalui gigitan nyamuk betina yang telah terinfeksi. Setelah mengisap darah dari pasien dengue, nyamuk mengalami masa inkubasi virus sebelum dapat menyebarkannya ke manusia lain. Proses ini dikenal sebagai *extrinsic incubation period*, yang berlangsung sekitar 8–12 hari, bergantung pada suhu dan kelembaban lingkungan. Saat nyamuk yang terinfeksi menggigit individu lain, virus masuk ke aliran darah dan mulai berkembang biak, memicu gejala demam berdarah dalam beberapa hari. Nyamuk *Aedes aegypti* memiliki pola gigitan khas, aktif terutama pada pagi hingga sore hari, dengan puncak aktivitas sekitar pukul 08.00–10.00 dan 15.00–17.00. Spesies ini juga dikenal sering menggigit berulang kali dalam satu siklus makan, meningkatkan risiko penularan virus antarindividu. Sementara itu, *Aedes albopictus*, yang lebih umum di daerah pedesaan dan hutan, juga berperan sebagai vektor DBD, terutama di lingkungan dengan vegetasi yang lebih padat (Dania, 2016).

Penyebaran penyakit ini dipengaruhi oleh vektor, terutama saat musim hujan ketika genangan air menjadi tempat berkembang biaknya nyamuk. Beberapa penelitian mengungkapkan bahwa DBD tidak hanya terkait dengan faktor iklim dan lingkungan, tetapi juga dengan tingkat mobilitas, kepadatan penduduk, serta kebiasaan masyarakat. Di Indonesia, DBD masih menjadi permasalahan kesehatan yang signifikan dan telah bersifat endemis selama dua abad terakhir. Meskipun bersifat self-limiting, dalam beberapa tahun terakhir, kasus dengan gejala yang lebih parah semakin meningkat, bersamaan dengan meningkatnya kejadian luar biasa. Perubahan pola epidemiologi DBD terus terjadi, dengan lonjakan kasus yang berulang setiap 10 tahun (Anggraini et al., 2021). Kasus pertama Demam Berdarah Dengue (DBD) di Indonesia dilaporkan di Surabaya pada tahun 1968 dengan 58 orang terinfeksi dan 24 kematian. Kejadian Luar Biasa (KLB) DBD terjadi di tahun 2003 dengan 50.131 kasus dan 743 kematian (Tarigan et al., 2022).

### **2.1.2. Etiologi Demam Berdarah Dengue (DBD)**

Virus dengue memiliki karakteristik yang mirip dengan virus lain dalam genus *Flavivirus*. Genomnya tersusun dari RNA rantai tunggal yang dibungkus oleh nukleokapsid ikosahedral dan diselubungi oleh envelope berkomposisi lemak. Virus ini berbentuk basil, bersifat termolabil, sensitif terhadap inaktivasi oleh dietileter dan natrium deoksikolat, serta stabil pada suhu 70°C. Diameter virus berkisar 50 nm. Genom *Flavivirus* memiliki panjang sekitar 11 kilobase dan terdiri dari tiga protein struktural, yaitu protein inti (core C), protein membran (membrane M), dan protein amplop (envelope E). Selain itu, terdapat tujuh gen tambahan yang menyandi protein non-struktural (NS), yang berperan dalam replikasi virus (Indriyani & Gustawan, 2020)

### **2.1.3. Patofisiologi Demam Berdarah Dengue (DBD)**

Keparahan DBD ditandai dengan kebocoran plasma (plasma leakage) yang dipicu oleh respon imun. Gejala klinis muncul akibat reaksi tubuh terhadap virus dalam sirkulasi darah serta penyerapannya oleh makrofag. Pada dua hari pertama

terjadi viremia, yaitu penumpukan virus dalam darah, yang biasanya mereda setelah lima hari disertai demam. Setelah digerakkan sel ini dengan sendirinya berfungsi sebagai Agen Presenting Cell (APC) dan mengaktifkan sel T-Helper. Aktivasi ini kemudian mendorong makrofag lainnya untuk datang dan menghancurkan jumlah virus dengue yang lebih besar. Selanjutnya sel T-Helper akan mengaktifkan sel Y-Sitotoksik yang kemudian melisis makrofag yang telah memfagosit virus. Proses ini juga mengaktifkan sel B untuk menghasilkan dan melepaskan antibodi. Semua proses ini respon imun ini memicu pelepasan mediator inflamasi yang menimbulkan gejala sistemik seperti demam, nyeri otot dan sendi, malaise, serta keluhan lainnya. Pada demam dengue, perdarahan dapat timbul akibat terbentuknya agregat trombosit yang mengakibatkan penurunan jumlah trombosit (trombositopenia) ringan (Indriyani & Gustawan, 2020)

#### **2.1.4. Faktor-faktor Demam Berdarah Dengue (DBD)**

Menurut (Tarigan et al., 2022) ada beberapa faktor yang mempengaruhi penyebaran kasus DBD di Indonesia, yaitu:

1. Lingkungan yang Mendukung Perkembangbiakan Nyamuk
  - a. Genangan air menjadi lokasi utama perkembangbiakan nyamuk *Aedes aegypti*. Genangan tersebut, baik yang ada di lingkungan sekitar rumah (bak mandi, tong air, kaleng bekas) maupun yang terbentuk akibat curah hujan, menyediakan sumber bagi larva nyamuk.
  - b. Perubahan iklim, terutama peningkatan curah hujan, memperburuk kondisi ini dengan memperbanyak tempat berkembang biaknya nyamuk. Musim hujan meningkatkan jumlah genangan air yang mendukung kehidupan nyamuk tersebut.
  - c. Kebersihan lingkungan yang buruk, seperti tumpukan sampah atau saluran air yang tersumbat, memperburuk penyebaran DBD dengan menciptakan lebih banyak tempat berkembang biak bagi vektor penyakit ini.

## 2. Peran Nyamuk *Aedes aegypti*

Virus dengue ditularkan oleh nyamuk *Aedes aegypti* sebagai vektor utama, dan kepadatan populasi nyamuk yang tinggi di daerah tertentu sangat berpengaruh terhadap penyebaran penyakit. Nyamuk ini memiliki aktivitas menggigit pada siang hari, meningkatkan peluang penularan DBD di wilayah padat penduduk. Keberadaan nyamuk di sekitar area tempat tinggal sangat berkontribusi terhadap penyebaran virus.

## 3. Perilaku Masyarakat

- a. Rendahnya kepedulian masyarakat terhadap kebersihan lingkungan turut menjadi faktor utama dalam meluasnya penyebaran DBD. Masyarakat yang tidak rutin melakukan pemberantasan sarang nyamuk (PSN) memberikan peluang bagi nyamuk untuk berkembang biak tanpa hambatan.
- b. Perilaku hidup yang tidak sehat, seperti membiarkan genangan air terbuka atau tidak menutup tempat penampungan air, meningkatkan jumlah lokasi yang dapat menjadi tempat berkembang biak bagi nyamuk.
- c. Selain itu, keterlambatan dalam penanganan kasus juga mempengaruhi penyebaran, karena pasien yang tidak segera mendapat perawatan atau terlambat mendapatkan pengobatan dapat memperburuk wabah.

## 4. Faktor Sosial Ekonomi dan Akses terhadap Sanitasi

- a. Faktor sosial ekonomi yang rendah sering kali berkaitan dengan kondisi lingkungan yang kurang memadai, seperti terbatasnya akses terhadap fasilitas sanitasi yang baik dan kurangnya kepedulian terhadap kebersihan lingkungan.
- b. Keterbatasan akses terhadap perawatan kesehatan di daerah dengan kondisi ekonomi rendah memperburuk pengendalian penyakit ini, karena penanganan yang terlambat dapat memperburuk kondisi pasien.

## 5. Mobilitas Penduduk

- a. Mobilitas penduduk yang tinggi, baik antar daerah endemis maupun non-endemis, memperbesar risiko penyebaran virus dari satu daerah ke daerah lain.

- b. Masyarakat yang sering berpindah tempat atau bepergian ke daerah yang tengah mengalami wabah memudahkan virus untuk menyebar ke wilayah baru, memperluas cakupan epidemi DBD.

#### **2.1.5. Manifestasi Klinis Demam Berdarah Dengue (DBD)**

Menurut (Nugraheni et al., 2023) Manifestasi klinis infeksi dengue bervariasi mulai dari kondisi tanpa gejala hingga yang lebih berat yang dapat menyebabkan kematian. Infeksi simtomatik dapat diklasifikasikan menjadi undifferentiated febrile illness (UF), demam dengue (DD), demam berdarah dengue (DBD), sindrom renjatan dengue (SRD), dan unusual dengue (UD). Sebagian besar kasus adalah UF dan DD, sementara sekitar 10% berkembang menjadi DBD atau SRD. Infeksi dengue berkembang dalam tiga fase utama: fase febris, fase kritis, dan fase pemulihan.

- a. Fase febris berlangsung selama 2–7 hari Fase Febris Ditandai dengan demam tinggi, sakit kepala, nyeri otot, mual, muntah, dan perdarahan ringan (petekie). Gejala lain bisa berupa nyeri di belakang mata, fotofobia, serta ruam kulit. Hepatomegali sering terjadi, dengan leukopenia dan hasil positif uji tourniquet yang mengindikasikan infeksi dengue.
- b. Fase kritis Demam menurun, tetapi terjadi kebocoran plasma akibat peningkatan permeabilitas kapiler, berisiko menyebabkan syok hipovolemik, gangguan sirkulasi, dan kegagalan organ. Gejala klinis meliputi peningkatan hematokrit, trombositopenia, efusi pleura, ascites, perubahan tekanan darah, denyut nadi lemah, serta ekstremitas dingin. Jika tidak ditangani, dapat berujung pada syok dan kematian.
- c. Fase Pemulihan: Cairan yang bocor mulai diserap kembali, dan kondisi membaik dalam 48–72 jam, ditandai dengan peningkatan nafsu makan dan stabilisasi tekanan darah. Namun, kelebihan cairan intravena bisa memicu hipervolemia, edema paru, atau gagal jantung. Selain syok dan kebocoran plasma, DBD dapat menimbulkan komplikasi pada berbagai organ, termasuk ensefalopati, hepatitis, pankreatitis, gagal ginjal akut, miokarditis, serta gangguan pernapasan dan hematologi.

Menurut WHO Demam Berdarah Dengue diklasifikasi tergantung derajat keparahan sebagai berikut:

**Tabel 2.1.** Derajat Keparahan DBD menurut WHO

DD/DBD	Derajat	Gejala	Laboratorium
Dengue Dengue (DD)		Demam disertai dua atau lebih tanda nyeri kepala, nyeri retro orbital, mialgia, artrhralgia, manifestasi perdarahan, dan tidak ada bukti kebocoran plasma.	Leukopenia ( $\leq 5000/\text{IU}$ ), Trombositopenia ( $< 150.000/\text{IU}$ ), Hematokrit meningkat (5-10%), tidak ada bukti kebocoran plasma.
DBD	I	Gejala diatas ditambah uji bendung positif.	Trombositopenia ( $< 100.000/\text{IU}$ ), ada bukti kebocoran plasma, HCT meningkat $\geq 20\%$ .
DBD	II	Gejala di atas ditambah perdarahan spontan	Trombositopenia ( $< 100.000/\text{IU}$ ), ada bukti kebocoran plasma, HCT meningkat $\geq 20\%$ .
DBD	III	Gejala di atas ditambah kegagalan peredaran darah (nadi lemah, tekanan nadi ( $\leq 20$ mmHg), hipotensi dan kegelisahan	Trombositopenia ( $< 100.000/\text{IU}$ ), ada bukti kebocoran plasma, HCT meningkat $\geq 20\%$
DBD	IV	Syok berat detandai dengan tekanan darah dan nadi tidak terukur	Trombositopenia ( $< 100.000/\text{IU}$ ), ada bukti kebocoran plasma, HCT meningkat $\geq 20\%$

## 2.2. Hemoglobin

### 2.2.1. Pengertian Hemoglobin

Hemoglobin merupakan zat berwarna merah yang terdapat dalam sel darah merah dan diproduksi di sumsum tulang belakang. Senyawa ini tergolong protein yang mengandung unsur besi (Fe) dan dikenal sebagai protein konjugasi. Warna merah pada darah disebabkan oleh keberadaan besi (Fe) yang terikat dengan struktur

protoporfirin serta globin (tetra phirin). Ketika eritrosit berinteraksi dengan karbon dioksida, terbentuklah karboksi hemoglobin yang berwarna merah gelap. Darah dalam arteri umumnya kaya oksigen, sedangkan darah dalam vena lebih banyak mengandung karbon dioksida. Fungsi utama hemoglobin ialah membawa oksigen dari paru-paru ke seluruh tubuh, lalu menukar karbon dioksida dari jaringan tubuh untuk dikeluarkan melalui proses pernapasan. Setiap sel darah merah memiliki sekitar 640 juta molekul hemoglobin untuk menjalankan fungsi transportasinya secara optimal (Haricenu, 2019).

Hemoglobin merupakan molekul kompleks yang tersusun atas dua komponen utama, yaitu gugus globin dan heme. Globin terdiri dari empat rantai polipeptida yang saling melipat membentuk struktur protein, sedangkan heme mengandung empat gugus yang masing-masing memiliki atom besi non-protein yang terikat pada setiap rantai polipeptida globin. Setiap atom besi tersebut mampu mengikat satu molekul oksigen secara reversibel, sehingga satu molekul hemoglobin mampu membawa hingga empat molekul oksigen dari alveolus paru-paru. Di samping itu, hemoglobin juga berperan dalam mengikat ion asam karbonat yang terbentuk dari karbon dioksida hasil metabolisme jaringan (Febriana, 2023).

**Tabel 2.2.** Nilai Rujukan Kadar Hemoglobin

Keterangan	Kadar Hb (g/dl)
Balita	14-24 g/dl
Anak-anak	10-17 g/dl
Wanita	12-16 g/dl
Pria	13-17 g/dl

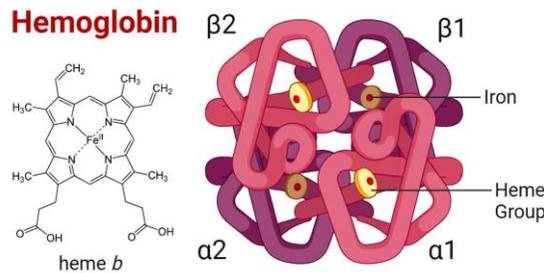
Sumber: Bahan Ajar Hematologi I (Menurut WHO)

### 2.2.2. Fungsi Hemoglobin

Hemoglobin berperan penting sebagai salah satu protein vital dalam darah. Zat ini juga berfungsi sebagai pigmen yang memberikan warna merah pada sel darah. Hemoglobin berfungsi mengangkut oksigen dari paru-paru menuju seluruh jaringan tubuh. Oksigen sendiri merupakan komponen penting dalam proses metabolisme yang menghasilkan energi dan juga mengangkut karbon dioksida dari jaringan ke paru-paru untuk dikeluarkan saat bernapas (Ningsih et al., 2019).

### 2.2.3. Struktur Hemoglobin

Hemoglobin merupakan molekul yang terdiri dari globin (apoprotein) dan empat gugus heme yang masing-masing mengandung satu atom besi. Struktur hemoglobin tersusun dari empat rantai protein (globulin chain) yang saling terhubung. Hemoglobin normal orang dewasa (HbA) terdiri dari 2 alpha-globulin chains 2 beta-globulin chains. Sementara itu, pada janin atau bayi baru lahir, hemoglobin (HbF) tersusun atas dua rantai alfa dan dua rantai gamma. Hemoglobin dewasa berbentuk tetramer, terdiri dari empat subunit protein—dua alfa dan dua beta—yang terikat nonkovalen. Setiap subunit memiliki massa sekitar 16.000 Dalton, sehingga total berat molekulnya mencapai sekitar 64.000 Dalton (Hilmi et al., 2018).



**Gambar 2.1.** Struktur Hemoglobin

Sumber: Mirobenotes, 2023

### 2.2.4. Kadar Hemoglobin

Kadar hemoglobin normal dalam darah umumnya sekitar 15 gram per 100 ml darah, yang dianggap sebagai nilai 100%. Namun, menetapkan batas normal hemoglobin tidaklah mudah karena kadarnya dapat berbeda-beda tergantung pada faktor seperti etnis, usia, pola makan, dan tingkat aktivitas fisik. Oleh karena itu, WHO menetapkan standar kadar hemoglobin normal yang disesuaikan berdasarkan usia dan jenis kelamin (Fadlilah, 2015).

**Tabel 2.3.** Batas Normal Kadar Hemoglobin Setiap Kelompok

Kelompok Umur	Batas Nilai Hemoglobin (gr/dl)
Anak 6 bulan - 6 tahun	11,0
Anak 6 tahun - 14 tahun	12,0
Pria Dewasa	13,0
Wanita Dewasa	12,0
Ibu Hamil	11,0

### **2.2.5. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Kadar Hemoglobin**

Kadar hemoglobin dalam tubuh dipengaruhi oleh berbagai faktor, termasuk aspek biologis, gaya hidup, dan kondisi kesehatan seseorang. Salah satu faktor yang berperan adalah usia. Anak-anak umumnya memiliki kadar hemoglobin lebih rendah dibandingkan orang dewasa karena pertumbuhan yang pesat dan tingginya kebutuhan zat besi itu, selain itu sistem imun dan produksi sel darah merah (hematopoiesis) pada anak-anak belum berkembang sempurna. Pada masa remaja, khususnya pada perempuan, kadar hemoglobin dapat menurun akibat menstruasi. Beberapa penelitian mengungkapkan bahwa remaja perempuan lebih rentan mengalami anemia dibandingkan laki-laki karena kehilangan darah selama siklus menstruasi (Fadlilah, 2018). Kesehatan tubuh juga berperan besar dalam memengaruhi kadar hemoglobin. Penyakit kronis seperti gagal ginjal, kanker, tuberkulosis, dan thalasemia dapat memicu anemia akibat gangguan dalam produksi atau peningkatan penghancuran sel darah merah. Infeksi kronis serta peradangan bisa menghambat penyerapan zat besi dan mengganggu proses pembentukan hemoglobin di sumsum tulang. Selain itu, kehilangan darah akibat kondisi seperti tukak lambung, wasir, atau menstruasi berlebihan dapat menyebabkan penurunan kadar hemoglobin secara signifikan (Ngurah Rai et al., 2016).

- a. Usia 0–11 tahun: balita dan anak-anak.
- b. Usia 12–25 tahun: remaja awal dan akhir.
- c. Usia 26–45 tahun: dewasa awal dan akhir.
- d. Usia >46 tahun: lansia (Depkes RI, 2009)

Selain usia, jenis kelamin juga berpengaruh terhadap kadar hemoglobin. Laki-laki umumnya memiliki kadar hemoglobin yang lebih tinggi dibandingkan perempuan karena produksi hormon testosteron yang merangsang eritropoiesis (pembentukan sel darah merah). Sebaliknya, perempuan lebih rentan mengalami penurunan kadar hemoglobin akibat menstruasi, kehamilan, dan menyusui, yang meningkatkan kebutuhan zat besi dalam tubuh (Sumiyarsi et al., 2018). Selain faktor biologis, nutrisi berperan penting dalam menjaga kadar hemoglobin. Kekurangan zat besi, vitamin B12, dan asam folat dapat menyebabkan anemia. Konsumsi makanan

kaya zat besi, seperti daging merah, hati, dan sayuran hijau, dapat membantu meningkatkannya. Namun, teh, kopi, dan makanan tinggi kalsium dapat menghambat penyerapan zat besi (Wiraprasidi et al., 2019).

### **2.2.6. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Hemoglobin Pada Pasien DBD**

#### 1. Peningkatan kadar hb:

- a. Hemokonsentrasi: Terjadi akibat peningkatan permeabilitas kapiler yang menyebabkan:  
Plasma keluar ke ruang interstisial → Volume darah menurun → Konsentrasi sel darah merah meningkat → Hb meningkat.
- b. Dehidrasi: Pasien DBD sering mengalami muntah, diare, dan demam tinggi yang menyebabkan kekurangan cairan, sehingga kadar Hb tampak meningkat karena volume plasma berkurang.
- c. Stres Fisiologis: Stres akibat infeksi virus dengue dapat merangsang pelepasan sel darah merah dari sumsum tulang, meningkatkan kadar Hb.

#### 2. Penurunan kadar hb:

- a. Perdarahan: Pada DBD berat, dapat terjadi perdarahan gastrointestinal (mimisan, muntah darah, tinja hitam), yang menyebabkan kehilangan sel darah merah dan penurunan kadar Hb.
- b. Hemodilusi: Jika pasien menerima terapi cairan secara agresif (terutama pada fase kritis), volume plasma meningkat sehingga kadar Hb tampak lebih rendah.
- c. Kebocoran plasma Salah satu mekanisme utama dalam DBD adalah peningkatan permeabilitas kapiler yang menyebabkan plasma darah merembes keluar dari pembuluh darah ke ruang interstisial. Kehilangan volume plasma ini menyebabkan perubahan konsentrasi komponen darah, termasuk hemoglobin. Awalnya dapat menimbulkan hemokonsentrasi, tetapi bila disertai terapi cairan berlebih atau perdarahan, justru menyebabkan kadar Hb menurun secara relatif.

- d. Anemia akibat hemolisis: Infeksi virus dengue dapat memicu hemolisis (pecahnya eritrosit), yang menyebabkan kadar Hb menurun.
- e. Gangguan sumsum tulang: Infeksi virus dengue dapat menekan fungsi sumsum tulang, mengakibatkan produksi eritrosit berkurang dan menyebabkan kadar Hb menurun (Ngurah Rai et al., 2016)

#### **2.2.7. Metode Pemeriksaan Hemoglobin**

- a. Metode Sahli digunakan untuk mengukur kadar hemoglobin dengan mengubah hemoglobin menjadi hematin asam menggunakan HCl 0,1 N. Darah diambil menggunakan pipet kapiler, dicampur dengan HCl dalam tabung pengukur, lalu dibiarkan bereaksi selama 3-5 menit. Setelah itu, larutan diencerkan dengan aquadest hingga warnanya sesuai dengan standar pada haemometer, kemudian hasilnya dibaca pada skala tabung. Meskipun sederhana dan murah, metode ini memiliki keterbatasan dalam akurasi karena subjektivitas dalam penentuan warna (Muhammad, 2020).
- b. Metode Sianmethemoglobin dimulai dengan penambahan larutan reagen yang mengandung kalium sianida dan kalium feri sianida ke dalam sampel darah, yang menyebabkan hemoglobin berubah menjadi sianmethemoglobin. Reaksi kimia ini menghasilkan larutan yang warnanya dapat diukur menggunakan spektrofotometer dengan panjang gelombang 540 nm, yang memungkinkan penentuan konsentrasi hemoglobin dalam sampel. kelebihan dari metode ini adalah kemampuannya memberikan hasil yang sangat akurat dan stabil, bahkan pada kadar hemoglobin yang rendah (Laila et al., 2021).
- c. Metode Automatic Hematology Analyzer dimulai dengan pengambilan sampel darah vena yang kemudian dimasukkan ke dalam alat untuk dianalisis. Alat ini menggunakan teknologi optik atau elektroda untuk mengukur partikel-partikel termasuk hemoglobin dengan cara otomatis, memberikan hasil yang cepat dan akurat. Hasil kadar hemoglobin langsung ditampilkan pada layar alat dalam satuan gram per desiliter (g/dL). Meskipun hematology analyzer menawarkan kecepatan dan efisiensi, penting untuk memverifikasi

hasilnya, terutama jika ada perbedaan signifikan dengan metode lain seperti sianmethemoglobin, guna memastikan akurasi hasil pemeriksaan (Febianty et al., 2018).

- d. Metode POCT (Point Of Care Testing) dimulai dengan pengambilan darah kapiler menggunakan lancet dari ujung jari, dan segera diletakkan pada alat pengukur portabel yang menggunakan teknologi optik atau sensor untuk mendeteksi kadar hemoglobin secara instan. Keuntungan utama dari metode ini adalah praktisnya, karena dapat dilakukan langsung di tempat pasien tanpa memerlukan laboratorium yang lengkap. Namun, meskipun hasilnya cepat, POCT cenderung memberikan angka yang sedikit lebih tinggi dibandingkan metode sianmethemoglobin, dan akurasi hasilnya bisa dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti kualitas pengambilan sampel dan perangkat yang digunakan. Meskipun demikian, POCT tetap menjadi pilihan populer dalam kondisi darurat atau saat pemeriksaan di lokasi terpencil, karena menawarkan kenyamanan tanpa mengorbankan kecepatan (Laila et al., 2021)
- e. Metode Cupri Sulfat dilakukan dengan cara mengambil sampel darah kapiler, biasanya dari ujung jari, yang kemudian dicampurkan dengan larutan cupri sulfat dengan berat jenis 1,053. Setelah darah diteteskan ke dalam larutan, hasilnya diamati berdasarkan apakah darah tenggelam atau mengapung. Jika darah tenggelam, ini menunjukkan kadar hemoglobin lebih dari 12,5 g/dL, sehingga individu tersebut dapat diterima sebagai donor darah. Sebaliknya, jika darah mengapung, kadar hemoglobin diperkirakan kurang dari 12,5 g/dL, yang berarti individu tidak memenuhi syarat untuk mendonorkan darah. Metode ini sederhana, cepat, dan sering digunakan dalam skrining donor darah karena memberikan hasil yang praktis meskipun kurang akurat dibandingkan dengan teknik laboratorium lainnya (Kiswari, 2014).