

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Donor Darah

Donor darah adalah proses pengambilan darah dari seseorang secara sukarela untuk disimpan di bank darah untuk kemudian dipakai pada transfusi darah. Sebelum terjadi donor darah, pendonor akan melewati tahap seleksi donor darah dengan tujuan untuk melindungi kesehatan donor dengan cara memastikan bahwa donasi tersebut tidak berbahaya bagi kesehatannya, dan melindungi pasien dari resiko penyakit menular atau efek merugikan lainnya. Transfusi darah adalah proses menyalurkan darah dari satu orang ke dalam sistem peredaran darah orang lain. Sebelum ditransfusikan, darah donor diperiksa kembali sifat dan jenis darah serta kecocokan antara darah donor dan penderita (Elfazia, 2009).

2.1.2 Jenis-Jenis Pendonor Darah

Berdasarkan motivasi donor hanya terdapat empat jenis donor yang diperbolehkan:

1. Donor sukarela

Adalah pendonor yang memberikan darah, plasma atau komponen darah lainnya atas kehendaknya dan tidak menerima pembayaran, baik dalam bentuk tunai atau hal lainnya sebagai pengganti uang. Hal ini termasuk izin tidak masuk kerja, kecuali jika diperlukan waktu yang masih dianggap wajar untuk perjalanan ke tempat penyumbangan darah. Pendonor sukarela dapat diberikan

hadiah kecil, makanan dan minuman serta penggantian biaya transportasi langsung dalam keadaan tertentu.

2. Donor keluarga/pengganti

Adalah pendonor yang memberikan darahnya ketika dibutuhkan oleh anggota keluarganya atau masyarakat.

3. Donor bayaran

Adalah pendonor yang memberikan darah dengan mendapatkan pembayaran atau keuntungan lainnya untuk memenuhi kebutuhan hidup yang mendasar atau sesuatu yang dapat dijual atau dapat ditukarkan kedalam uang tunai atau ditransfer ke orang lain.

4. Donor plasma khusus

Adalah pendonor plasmapheresis untuk memenuhi kebutuhan bahan baku pembuatan derivat plasma melalui fraksionasi. Pendonor merupakan pendonor sukarela namun dapat diberikan kompensasi berupa penggantian biaya transportasi langsung dan/atau pelayanan pemeliharaan kesehatan.

2.2 Seleksi Donor

2.2.1 Pengertian Seleksi Donor

Seleksi donor adalah suatu kegiatan yang dilakukan pendonor ketika akan melakukan donor darah. Pada seleksi donor, pendonor mengisi data pada formulir kuesioner donor yang telah disediakan. Formulir tersebut berisi biodata pendonor dan riwayat kesehatan calon pendonor berupa kuesioner. Informasi pradonasi harus

disediakan atau disajikan untuk semua pendonor, menjelaskan proses penyumbangan darah, risiko yang berhubungan dengan infeksi menular lewat transfusi darah dan tanggung jawab pendonor untuk memberitahukan setiap risiko yang mungkin dimiliki secara jujur dan benar. (Permenkes no. 91 tahun 2015)

2.2.2 Kriteria Seleksi Donor

Dalam Permenkes no. 91 tahun 2015, pendonor harus dinilai secara rahasia terhadap kriteria berikut di bawah ini melalui pemeriksaan fisik dan pengkajian kuesioner kesehatan donor yang telah diisi oleh pendonor.

Tabel 2. 1 Kriteria Seleksi Donor

| Kriteria | Persyaratan |
|----------|--|
| Usia | Usia minimal 17 tahun. Pendonor pertama kali dengan umur >60 tahun dan pendonor ulang dengan umur >65 tahun dapat menjadi pendonor dengan perhatian khusus berdasarkan pertimbangan medis kondisi kesehatan. |

| | |
|---------------|---|
| Berat badan | <p>Donor darah lengkap:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ≥ 55 kilogram untuk penyumbangan darah 450 mL. - ≥ 45 kilogram untuk penyumbangan darah 350 mL. <p>Donor apheresis:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ≥ 55 kilogram. |
| Tekanan darah | <p>Sistolik : 90 hingga 160 mm Hg</p> <p>Diastolik : 60 hingga 100 mm Hg Dan perbedaan antara sistolik dengan diastolik lebih dari 20 mmHg.</p> |
| Denyut nadi | <p>50 hingga 100 kali per menit dan teratur.</p> |
| Suhu tubuh | <p>36,5 – 37,5 derajat celcius.</p> |

| | |
|-------------------------|--|
| <p>Penampilan donor</p> | <p>Jika didapatkan kondisi tersebut dibawah ini, tidak diizinkan untuk mendonorkan darah:</p> <ul style="list-style-type: none"> - anemia - jaundice - sianosis - dispnoe - ketidak stabilan mental - alkohol atau keracunan obat. |
|-------------------------|--|

2.3 Hemoglobin

2.3.1 Definsi Hemoglobin

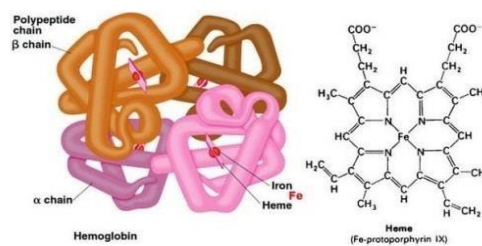
Hemoglobin adalah metalo protein pengangkut oksigen dari paru-paru ke jaringan di seluruh tubuh dan mengambil karbondioksida dari jaringan tersebut diibawa ke paru untuk dibuang ke udara bebas. Molekul hemoglobin terdiri dari globin, apoprotein, dan empat gugus heme suatu molekul organik dengan satu atom besi. Mutasi pada gen protein hemoglobin mengakibatkan suatu golongan penyakit menurun yang disebut hemoglobinopati, diantaranya yang paling sering ditemui adalah anemia sel sabit dan talasemia (Hasanan, 2018)

Hemoglobin adalah molekul protein pada sel darah merah yang berfungsi sebagai media tansport oksigen dari paru-paru ke seluruh jaringan tubuh dan membawa karbondioksida dari jaringan tubuh ke paru- paru. (Saadah, 2010).

Hemoglobin merupakan suatu bahan yang sangat penting dalam eritrosit dan dibentuk dalam sumsum tulang. Hemoglobin ini dibentuk dari heme dan globin. Heme itu sendiri adalah satu derivat porfirin yang mengandung besi dan kandungan zat besi yang terdapat dalam hemoglobin membuat darah berwarna merah. (Abdurrahman, 1985).

2.3.2 Struktur Hemoglobin

Struktur Hb terdiri atas empat grup heme dan empat rantai polipeptida dengan total asam amino sebanyak 574 buah. Rantai polipeptidanya terdiri atas dua rantai α dan dua rantai β dengan masing-masing rantai berikatan dengan satu grup heme. Pada setiap rantai α terdapat 141 asam amino dan setiap rantai β terdapat 146 asam amino. Pada pusat molekul terdapat cincin heterosiklik yang dikenal dengan nama porfirin. Porfirin terbentuk dari empat cincin pirol yang dihubungkan oleh suatu jembatan untuk membentuk cincin tetrapirrol. Pada cincin ini terdapat empat gugus metil dan gugus vinil serta dua sisi rantai propionat. Porfirin yang menahan satu atom Fe disebut dengan nama heme. Pada molekul heme inilah Fe dapat melekat dan menghantarkan O₂ serta CO₂ melalui darah. (Maretdiyani, 2013)



Gambar 2. 1 Struktur Hemoglobin

Sumber: : (Sofro, Darah, 2012)

2.3.3 Manfaat Hemoglobin

Hemoglobin di dalam tubuh sangat mempunyai peran penting yaitu dapat mengatur pertukaran oksigen (O₂) dengan karbondioksida (CO₂) di dalam jaringan-jaringan tubuh dalam hemoglobin. Kandungan oksigen yang terikat pada sel darah merah (eritrosit) membuat darah menjadi berwarna merah dan mengalami penurunan akan berdampak buruk bagi tubuh. Keluhan yang terjadi bila kadar hemoglobin mengalami penurunan seperti lemah, pusing, lelah, sesak nafas, bisa jadi akan mengalami anemia atau polisitemia. Pada kondisi itu diperlukan penjagaan yang baik serta pemeriksaan yang memastikan apa penyebabnya yang dialami. Hemoglobin sangat membantu memperlancar aliran darah sekaligus memiliki banyak manfaat, diantaranya.

Menurut Departemen Kesehatan Republik Indonesia fungsi hemoglobin antara lain :

1. Mengatur pertukaran oksigen dengan karbondioksida di dalam jaringan jaringan tubuh.
2. Mengambil oksigen dari paru – paru kemudian di bawah ke seluruh jaringan – jaringan tubuh untuk dipakai sebagai bahan bakar.
3. Membawa karbondioksida dari jaringan-jaringan tubuh sebagai hasil metabolisme ke paru-paru untuk di buang, untuk mengetahui apakah seseorang itu kekurangan darah atau tidak, dapat diketahui dengan pengukuran hb. Penurunan kadar Hb dari normal berarti kekurangan darah yang disebut anemia.

2.3.4 Kadar Normal Hemoglobin

Jumlah haemoglobin dalam darah normal adalah kira-kira 15 gr setiap 100 ml darah dan jumlah ini biasanya 100 persen. Batas normal nilai haemoglobin dalam seseorang sukar ditentukan karena kadar haemoglobin seseorang bervariasi diantara setiap suku bangsa, dari usia, pola makan, aktivitas sehari-hari bisa mempengaruhi kadar haemoglobin dalam darah. WHO telah menetapkan batas kadar haemoglobin normal berdasarkan umur dan jenis kelamin (Nurdiana dalam Fadlilah 2015).

Tabel 2. 2 Kadar Hemoglobin Setiap Kelompok

| Kelompok Umur | Batas Nilai Hemoglobin (gr/dl) |
|-------------------|--------------------------------|
| 6 – 59 bulan | 11 |
| 5 – 11 tahun | 11,5 |
| 12 – 14 tahun | 12 |
| Wanita > 14 tahun | 12 |
| Wanita hamil | 11 |
| Laki – laki | 11,5 |

Sumber : Indicator for assessing iron deficiency and strategies for its prevention, WHO/UNICEF, UNU, 2012.

2.3.5 Faktor – Faktor Yang Mempengaruhi Kadar Hemoglobin

1. Jenis kelamin

Umumnya kadar Hb perempuan lebih rawan dibandingkan laki-laki karena akibat perempuan mengalami menstruasi dimana kadar zat besi di dalam tubuhnya akan hilang. Perbedaan kadar hemoglobin pada jenis kelamin yang berbeda jelas nyata pada usia enam bulan. Anak perempuan mempunyai kadar hemoglobin lebih

tinggi dibandingkan dengan laki-laki (Nurdiana dalam Fadlilah,2015). Perempuan lebih mudah mengalami penurunan kadar hemoglobin dibandingkan dengan laki-laki, terutama pada saat perempuan mengalami menstruasi.

2. Usia

Usia yang sering terjadi penurunan kadar hemoglobin yaitu pada anak-anak, orang tua serta ibu hamil. Pada anak-anak sering terjadi asupan gizi yang tidak seimbang sehingga dapat mengurangi kadar hemoglobin, makan yang tidak teratur juga dapat mempengaruhinya. Semakin bertambah usia maka produksi sel darah merah semakin menurun karena terjadinya penurunan fungsi fisiologis pada semua organ khususnya sum-sum tulang yang berfungsi memproduksi sel.

3. Aktivitas

Aktivitas fisik yaitu gerakan yang berasal dari otot rangka yang membutuhkan pengeluaran energi. Pentingnya aktivitas fisik yang teratur membantu mengurangi resiko penyakit kronik dan menunjang perasaan psikologis seseorang menjadi semakin baik. Aktivitas fisik juga menyebabkan peningkatan metabolik sehingga asam (ion hydrogen dan asam laktat) semakin banyak sehingga menurunkan pH, jika pH rendah mengurangi daya tarik antara oksigen dan hemoglobin. Hal ini menyebabkan hemoglobin melepaskan lebih banyak oksigen sehingga meningkatkan pengiriman oksigen ke otot. Aktivitas fisik yang teratur dapat meningkatkan kadar hemoglobin, tetapi aktivitas fisik yang berlebihan dapat menyebabkan hemolisis dan menurunkan jumlah haemoglobin.

4. Kecukupan Besi dalam tubuh

Menurut Zarianis (2006) kecukupan besi dalam tubuh sangat di butuhkan untuk produksi hemoglobin sehingga anemia gizi akan menyebabkan terbentuknya sel darah merah yang lebih kecil dan kandungan hemoglobin yang rendah. Fungsi dari hemoglobin yaitu mengantar oksigen dari paru-paru ke jaringan 11 tubuh, supaya dapat di ekskresikan ke dalam udara pernafasan, sitokrom, dan komponen lain pada sistem enzim pernafasan seperti sitokrom oksidase, peroksidase dan katalase. Besi berperan sebagai sistesis hemoglobin dalam sel darah merah dan myoglobin dalam sel otot kandungan $\pm 0,004\%$ berat tubuh (60-70%) terdapat dalam hemoglobin yang disimpan sebagai ferritin di dalam hati, hemosiderin di dalam limfa dan sumsum tulang. Kurang lebih 4% besi di dalam tubuh berada sebagai myoglobin dan senyawa-senyawa besi sebagai enzim oksidatif seperti sitokrom dan flavoprotein. Jumlah sangat kecil tapi mempunyai peranan yang sangat penting. Myoglobin ikut dalam transportasi oksigen menerobos sel-sel membrane masuk ke dalam sel-sel otot, flavoprotein, sitokrom dan senyawasenyawa mitokondria yang mengandung besi lainnya, sangat memegang penting suatu proses oksidasi menghasilkan adenosine Tri Phospat (ATP) yang merupakan molekul berenergi tinggi. Sehingga jika tubuh mengalami penurunan zat besi atau anemia gizi maka terjadi penurunan kemampuan bekerja (Zarianis, 2006).

5. Metabolisme Besi dalam tubuh

Besi yang terdapat di dalam tubuh orang dewasa sehat berjumlah lebih dari 4 gram. Besi tersebut berada di dalam 14 sel-sel darah merah atau hemoglobin (lebih dari 2,5 g), mioglobin (150 mg), phorphyrin cytochrome, hati, limfa sumsum tulang (> 200-1500 mg). Ada dua bagian besi dalam tubuh, yaitu bagian fungsional yang

di pakai untuk keperluan metabolik dan bagian yang merupakan cadangan. Hemoglobin, mioglobin, sitokrom, serta enzim hem dan non hem adalah bentuk besi fungsional dan berjumlah antara 25-55 mg/kg berat badan. Sedangkan besi cadangan apabila dibutuhkan untuk fungsi 12 fisiologis dan jumlahnya 5-25 mg/kg berat badan. Ferritin dan hemosiderin adalah bentuk besi cadangan yang biasanya terdapat dalam hati, limpa dan sumsum tulang. Metabolisme besi dalam tubuh terdiri dari proses absorpsi, pengangkutan, pemanfaatan, penyimpanan dan pengeluaran (Zarianis, 2006).

2.3.6 Cara Pemeriksaan Hemoglobin

Beberapa cara pemeriksaan haemoglobin yang dapat dilakukan:

- a. Kolorimetris yaitu visual metode sahli yaitu dengan proses pembentukan asam hematin dan fotoelektris yaitu pembentukan sianmetoxyhemoglobin (Prastika, 2011).
- b. Cara cupri sulfat berdasarkan berat jenis darah yang dilihat dari tetesan darah tenggelam, melayang atau mengapung (Prastika, 2011)
- c. Cara non-sianmethemoglobin (automated hematology analyser), yaitu menggunakan reagen SLS (Sodium Laury Sulfat) yang relatif lebih aman dibandingkan dengan reagen yang digunakan pada metode sianmethemoglobin yang pada umumnya diterapkan pada alat hitung otomatis (Chakravarthy et al, 2012).
- d. Metode amperometri (stik Hb), yaitu deteksi dengan menggunakan pengukuran arus yang yang dihasilkan pada sebuah reaksi elektrokimia (Kadri, 2012).

2.3.7 Faktor – Faktor Yang Mempengaruhi Hasil Pemeriksaan Hemoglobin

a. Suhu Penyimpanan

Sampel pemeriksaan yang menggunakan darah EDTA sebaiknya segera dilakukan, bila terpaksa ditunda, dapat disimpan dalam lemari es (40 – 60 C). Pada umumnya darah EDTA dapat disimpan dalam 24 jam dalam lemari es (Gandasoebrata, 2007).

b. Lama penyimpanan

Penyimpanan darah EDTA pada suhu kamar yang terlalu lama dapat menyebabkan terjadinya perubahan pada eritrosit seperti pecahnya membran eritrosit (hemolisis) sehingga hemoglobin keluar ke medium sekelilingnya (plasma) yang menyebabkan terjadinya kenaikan kadar hemoglobin (Hilmi 2009).

c. Kontaminasi bakteri

Kontaminasi bakteri terjadi bila pada waktu proses penyadapan darah dilakukan tidak secara aseptis. Kontak antara kulit yang tidak atau kurang steril pada waktu penusukan akan terjadi kontaminasi. Pemakaian alat yang tidak steril dan penanganan darah yang tidak tepat oleh petugas juga dapat mengakibatkan kontaminasi. Kontaminasi ini dapat berakibat darah menjadi rusak (Suciyati, 2010).

d. Pengaruh cahaya matahari

Paparan sinar UV terhadap eritrosit menyebabkan terjadinya hemolisis pada sel tersebut. Hemolisis inilah yang mengindikasikan rusaknya membran sel. Salah satu faktor perusak membran sel adalah radikal hidroksil. Radikal hidroksil yang terbentuk akibat adanya pajanan sinar UV menyebabkan membran sel pecah dan terjadi hemolisis.