

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Udara

Udara merupakan media lingkungan yang menjadi kebutuhan dasar manusia dan perlu mendapatkan perhatian yang serius. Namun tanpa disadari banyak pencemaran udara di sekitar kita yang kurang mendapatkan perhatian yang serius. Banyak pekerjaan manusia yang sering terpapar dengan pencemaran udara, misalnya pegawai pembakar sate. Asap bakaran sate tersebut mempunyai ukuran partikel molekul yang sangat kecil sehingga dapat membahayakan kesehatan pernapasan manusia, dan juga pada organ paru, terutama penjualnya yang terpapar secara langsung (Machrina, Yetty, 2013)

B. Darah

1. Pengertian Darah

Darah adalah komponen esensial makhluk hidup, mulai dari binatang primitif sampai manusia. Dalam keadaan fisiologik, darah selalu berada dalam pembuluh darah sehingga dapat menjalankan fungsinya sebagai : (a) pembawa oksigen (*oxygen carrier*); (b) mekanisme pertahanan tubuh terhadap infeksi; dan (c) mekanisme hemostasis (Bakta, 2007)

2. Fungsi Darah

Darah mempunyai beberapa fungsi yaitu sebagai berikut:

a. Fungsi Respirasi

Darah sebagai alat untuk respirasi dalam tubuh, karena metabolismenya memerlukan molekul oksigen yang harus dibawa dari luar ke dalam tubuh melalui paru-paru. Oksigen diangkut dari alveoli paru-paru ke seluruh jaringan tubuh dan molekul karbondioksida dari jaringan yang diangkut ke paru-paru. Alveoli langsung bersinggungan dengan kapiler-kapiler pembuluh darah, dengan komponen yang dimiliki darah juga mengikat oksigen dan karbondioksida. Sel darah mampu mengubah molekul $H_2O + CO_2$ menjadi asam karbonat yang terionisasi menjadi H^+ dan HCO_3^- (bikarbonat) (Salam. AS, 2012)

b. Fungsi Nutrisi

Nutrisi sangat diperlukan dalam tubuh yang dapat diperoleh dari makanan yang masuk ke dalam tubuh lewat sistem pencernaan, komponen harus dibawa dan dibagikan ke seluruh sel jaringan dan organ tubuh lewat bantuan darah. Karbohidrat, protein, asam amino dan asam lemak disintesis dalam hati yang diangkut ke berbagai jaringan melalui darah. Darah mengalir dalam system kardiovaskuler mengirim kebutuhan nutrisi sel-sel.

c. Fungsi Ekskresi

Sel-sel darah mampu mengeluarkan bahan-bahan asing misalnya obat, bahan pewarna, penyedap dan pengawet makanan. Bahan tersebut melalui metabolisme xenobiotic di hati akan menghasilkan produk akhir yang harus

dikeluarkan dari tubuh melalui system sirkulasi darah. Darah selanjutnya membawa sampah-sampah metabolik dan berbagai produk katabolisme bahan asing yang membahayakan ke organ ekskresi.

d. Penyeimbang Asam Basa Tubuh

Keseimbangan asam basa terjadi karena metabolisme yang mendasari semua fungsi fisiologis yang berlangsung secara optimal dengan laju dan besaran yang terkendali. Elektrolit ada yang berada di dalam sel dan di luar sel baik di ruang antar sel maupun di intravaskuler. Perubahan tersebut akan diteruskan ke lingkungan ekstrasel, selanjutnya akan berinteraksi langsung dengan darah. Darah menjangkau organ-organ ekskresi dan akan membuang elektrolit yang mengganggu keseimbangan asam basa serta akan mempertahankan elektrolit yang diperlukan untuk mempertahankan pH fisiologis.

e. Penyeimbang Air Tubuh

Air di dalam tubuh sekitar 60-75% dari berat tubuh manusia yang terdiri atas air intrasel dan air ekstrasel yang berada di intravaskuler dan ekstraselular. Distribusi air di intrasel dan ekstrasel akan seimbang jika keadaan tekanan onkotik darah normal. Kerusakan hati dapat menyebabkan berkurangnya produksi protein-protein plasma darah maka terjadi penurunan tekanan onkotik sehingga cairan di ruang antar sel menjadi tidak normal. Cairan harus dikembalikan ke pembuluh darah dengan meningkatkan tekanan onkotik darah dan mengeksresikan cairan lewat organ-organ ekskresi supaya seimbang.

f. Fungsi pengaturan suhu tubuh

Manusia mampu berupaya melindungi tubuh dari sengatan panas maupun dingin yang sifatnya temporer dipermukaan tetapi membantu peran darah dalam mempertahankan suhu tubuh lewat distribusinya ke seluruh bagian tubuh, misalnya pada keadaan demam bukan akibat perubahan suhu lingkungan, suhu tubuh yang tinggi akan merangsang hypothalamus mengirim impuls ke pembuluh darah agar melonggar. Darah akan mengalir dibawah kulit yang mengandung kelenjar keringat untuk menghasilkan lebih banyak keringat untuk membuang panas, dengan demikian suhu tubuh yang semula panas menjadi turun karena terbuangnya panas bersama keringat.

g. Fungsi pertahanan terhadap infeksi

Darah juga berfungsi sebagai antibody kemampuan tubuh untuk menghasilkan antibody terhadap benda yang asing, jika ada sejumlah bakteri atau virus yang masuk berarti ada pula protein antibody yang harus disiapkan oleh tubuh yang pembuatan protein dilakukan melalui mekanisme sintesis yang melibatkan gena untuk protein jumlah gena polipeptida penyusun antibody tidaklah sebanyak jumlah antibody yang dibuat sebagai respon terhadap masuknya benda asing.

h. Fungsi transport hormon dan pengaturan metabolisme

Enzim dapat diekstraksi dari jaringan dan diuji dalam reaksi yang dikatalisisnya sementara hormon tidak perlu diekstraksi dari jaringan, tetapi dapat diperiksa dari dalam darah individu. Hormon diproduksi disuatu

kelenjar endokrin kemudian disekresikan kedalam darah untuk dibawa menuju ke jaringan sasaran. Hormon diangkut oleh molekul pembawa yang bersifat spesifik yang terdapat dalam fraksi protein plasma darah, misalnya senyawa toksik ammonia yang dihasilkan oleh katabolisme asam amino yang dihasilkan dihati dan akan beredar didalam darah. Amoniak disekresikan dengan asam *alfa ketoglutarat* menjadi asam *glutamat*. Kelebihan amoniak yang beredar dalam darah akhirnya masuk kehati untuk diubah menjadi urea kemudian akan diangkut dalam darah untuk diekskresikan bersama urin lewat ginjal.

Pembentukan hemoglobin dimulai dalam proeritroblas dan kemudian dilanjutkan sedikit dalam stadium retikulosit, karena ketika retikulosit meninggalkan sumsum tulang dan masuk ke dalam aliran darah, maka retikulosit tetap membentuk sedikit hemoglobin selama beberapa hari berikutnya (Guyton & Hall, 1997)

3. Retikulosit

a Pengertian Retrikulosit

Retikulosit merupakan eritrosit muda yang telah kehilangan inti sel dan masih mengandung sisa RNA serta masih tetap mensintesis hemoglobin yang selanjutnya mengalami pematangan selama 1-2 hari dalam darah tepi untuk menjadi eritrosit dewasa. Ukuran diameternya 8-9 mikron dan didalam sitoplasmanya terdapat sisa-sisa inti yang tersusun secara retikulair.

Retikulosit mudah dikenal karena didalam sitoplasmanya masih terdapat sisa RNA. Polikromatofilia yang menunjukkan warna kebiru-biruan dan bintik-

bintik basofil pada eritrosit, sebenarnya disebabkan oleh bahan ribosom. Retikulum tersebut hanya dapat tercatat dalam retikulosit.

Banyak retikulum tergantung pada umur retikulosit yaitu makin muda makin banyak, makin tua makin kurang retikulumnya. Retikulosit dapat dibedakan dari eritrosit matang dengan pewarnaan Wright karena berukuran lebih besar dan berwarna lebih biru dari pada eritrosit (Widman FK, 2000).

b Struktur Retikulosit

Retikulosit merupakan eritrosit imatur yang dibentuk di sumsum tulang dan dilepaskan ke sirkulasi setelah melewati masa pematangan bertahap. Dalam keadaan normal, retikulosit akan mengalami proses pematangan selama 1-3 hari di sumsum tulang dan akhirnya menjadi eritrosit matang dalam 1-2 hari di sirkulasi eritrosit membawa satu protein yaitu hemoglobin

c Peningkatan dan Penurunan Kadar Retikulosit

Peningkatan dan penurunan jumlah retikulosit menunjukkan aktifitas sumsum tulang. Salah satunya adalah suatu anemi yang mengalami krisis aplastik, yaitu destruksi eritrosit tetap berlangsung namun produksi eritrosit berhenti, pada saat demikian jumlah retikulosit yang tinggi akan turun secara mendadak (Widman FK, 1989).

4. Sel darah

Darah adalah jaringan cair yang terdiri atas dua bagian yaitu plasma darah dan sel darah. Sel darah terdiri dari tiga jenis yaitu eritrosit, leukosit dan trombosit. Volume darah secara keseluruhan adalah satu per dua belas berat badan

atau kira-kira lima liter. Sekitar 55% adalah plasma darah, sedang 45% sisanya terdiri dari sel darah (Pearce EC, 2006)

Fungsi utama darah dalam sirkulasi adalah sebagai media transportasi, pengaturan suhu, pemeliharaan keseimbangan cairan, serta keseimbangan basa eritrosit selama hidupnya tetap berada dalam tubuh. Sel darah merah mampu mengangkut secara efektif tanpa meninggalkan fungsinya di dalam jaringan, sedang keberadaannya dalam darah, hanya melintas saja.

Darah terdiri dari beberapa jenis korpuskula yang membentuk 45% bagian dari darah. Bagian 55% yang lain berupa cairan kekuningan yang membentuk medium cairan darah yang disebut plasma darah. Korpuskula darah terdiri dari:

a. Sel darah merah atau eritrosit (sekitar 99%).

Eritrosit tidak mempunyai nukleus sel ataupun organela, dan tidak dianggap sebagai sel dari segi biologi. Eritrosit mengandung hemoglobin dan mengedarkan oksigen. Sel darah merah juga berperan dalam penentuan golongan darah. Orang yang kekurangan eritrosit menderita penyakit anemia. Keping-keping darah atau trombosit (0,6 - 1,0%), bertanggung jawab dalam proses pembekuan darah.

b. Sel darah putih atau leukosit (0,2%)

Leukosit bertanggung jawab terhadap sistem imun tubuh dan bertugas untuk memusnahkan benda-benda yang dianggap asing dan berbahaya oleh tubuh, misal virus atau bakteri. Leukosit bersifat amuboid atau tidak memiliki bentuk yang tetap. Orang yang kelebihan leukosit menderita penyakit

leukimia, sedangkan orang yang kekurangan leukosit menderita penyakit leukopenia.

c. Plasma darah

Pada dasarnya larutan air yang mengandung : albumin, bahan pembeku darah, immunoglobulin (antibodi), hormon, berbagai jenis protein, berbagai jenis garam.

C. Pengaruh Karbon Monoksida pada Jumlah Retikulosit

Disamping mengikat oksigen dan karbon dioksida dalam kondisi normal, ada kalanya terjadi kondisi tertentu yang memaksa hemoglobin yaitu protein yang dibawa oleh retikulosit yg sudah matang (eritrosit) tidak memiliki kemampuan mengikat oksigen. Keadaan semacam ini terjadi misalnya pada keracunan karbon monoksida (CO). Sintesis hemoglobin dimulai dalam proeritroblas dan kemudian dilanjutkan sedikit dalam stadium retikulosit, karena ketika retikulosit meninggalkan sumsum tulang dan masuk ke aliran darah, maka retikulosit tetap membentuk sedikit hemoglobin selama beberapa hari berikutnya (Murray, 2000)

Hemoglobin merupakan bagian dari sel darah yang terdiri dari komponen heme dan globin. Heme merupakan gabungan protoporfirin dengan besi, sedangkan globin merupakan protein yang terdiri atas 2 rantai alfa dan 2 rantai beta. Terdapat sekitar 300 molekul hemoglobin dalam setiap sel darah merah. Hemoglobin berfungsi untuk mengikat oksigen, satu gram hemoglobin akan bergabung dengan 1,34 ml oksigen. Tugas akhir hemoglobin adalah menyerap karbondioksida dan ion hidrogen serta membawanya ke paru tempat zat-zat tersebut dilepaskan dari hemoglobin. (Handayani, Hariwibowo, 2008)

D. Kerangka Teori

