BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Hemoglobin

Hemoglobin adalah suatu protein tetrametik eritrosit yang mengikat molekul, yaitu senyawa porifin besi yang disebut heme. Komponen yang terdapat dalam hemoglobin adalah protein, garam dan zat warna (Saraswati 2021). Hemoglobin (Hb) merupakan heme protein pengikat O2, CO2 dan zat besi. Hb ini dapat ditemukan pada sel darah merah atau eritrosit. Fungsi dari Hb adalah sebagai protein pengangkut O2 dari paru-paru yang dibawa ke seluruh jaringan tubuh, Pada saat darah mengalir ke seluruh tubuh, hemoglobin melepaskan oksigen ke sel dan mengikat karbon dioksida serta memberi warna pada sel darah merah atau eritrosit (Hartini, Roosarjani, and Dewi 2019). Aktivitas fisik dan pola hidup sehari-hari dapat mempengaruhi kadar hemoglobin dalam darah (Fadlilah 2018). Normalnya kadar hemoglobin sangat berpengaruh bagi kesehatan, karena jika tubuh kekurangan hemoglobin akan menimbulkan penyakit anemia, sedangkan jika kelebihan hemoglobin akan mengakibatkan polisitemia. Hemoglobin juga berperan sebagai pengatur ion hidrogen yang dihasilkan dari proses metabolisme tubuh, dan juga sebagai penjaga asam basa dalam darah agar tetap seimbang.

2.2 Faktor Yang Mempengaruhi Kadar Hemoglobin

Kandungan hemoglobin yang terdapat pada darah manusia dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain:

2.2.1 Usia

Pada anak-anak, orang tua, serta ibu hamil akan cenderung lebih mudah mengalami penurunan kadar hemoglobin. Pada anak-anak sendiri dapat terjadi akibat pertumbuhan yang cepat tetapi tidak diimbangi dengan konsumsi asupan zat besi dan protein yang cukup. Sementara itu, Semakin bertambahnya usia maka produksi sel darah merah akan semakin menurun disebabkan karena terjadinya penurunan fungsi fisiologis pada semua organ khususnya sum-sum tulang yang berfungsi memproduksi sel darah merah.

2.2.2 Jenis kelamin

Faktor lain yang berhubungan dengan kadar hemoglobin adalah jenis kelamin. Perbedaan kadar hemoglobin berdasarkan jenis kelamin baru terlihat jelas pada usia enam bulan. Anak perempuan mempunyai kadar hemoglobin lebih tinggi dibandingkan dengan laki-laki (Nurdiana 2015).

2.2.3 Aktivitas fisik

Aktivitas fisik menyebabkan peningkatan metabolik sehingga ion hidrogen dan asam laktat semakin banyak sehingga menurunkan pH. pH yang rendah akan mengurangi daya tarik antara oksigen dan hemoglobin. Hal ini menyebabkan hemoglobin melepaskan lebih banyak oksigen menyebabkan peningkatan pengiriman oksigen ke otot. Menurut (Guyton and

Hall 2012), aktivitas fisik yang teratur dapat meningkatkan kadar hemoglobin, tetapi aktivitas fisik yang berlebihan dapat menyebabkan hemolisis dan menurunkan jumlah hemoglobin.

2.2.4 Kekurangan gizi

Kekurangan zat besi dapat mengakibatkan gangguan atau hambatan pada pertumbuhan, baik sel tubuh maupun sel otak dan dapat menjadi penyebab kekurangan kadar hemoglobin dalam darah. Selain itu, jika tidak didampingi dengan konsumsi protein yang cukup, tubuh dapat kekurangan hemoglobin dalam darah. juga dapat memengaruhi kurang, tubuh dapat kekurangan hemoglobin dalam darah. Hal tersebut dapat menimbulkan gejala yaitu lemah, letih, lesu, dan mudah lelah (Fadlilah 2018).

2.2.5 Gaya hidup

Gaya hidup yang dimaksud adalah perilaku merokok yang menyebabkan kurangnya oksigen dalam tubuh dan konsumsi zat yang dapat menghambat penyerapan zat besi. Zat yang dapat menghambat penyerapan besi atau inhibitor antara lain adalah kafein, tanin, oksalat, fitat, yang terdapat dalam produk-produk kopi, teh, dan kacang kedelai.

2.3 Metode Pemeriksaan Hemoglobin

Ada beberapa metode untuk memeriksa kadar hemoglobin ,yaitu:

2.3.1 Metode cyanmethemoglobin

Metode Cyanmethemoglobin, adalah metode standar emas yang sering digunakan di laboratorium klinis, untuk mengukur hemoglobin karena lebih mudah dan akurat. Prinsip metode ini adalah oksidasi heme menjadi methemoglobin, yang kemudian bereaksi dengan ion sianida untuk membentuk cyanogen methemoglobin. Metode ini masih banyak digunakan di rumah sakit dan pusat kesehatan (Wahdah Norsiah 2014).

2.3.2 Metode sahli

Metode Sahli menggunakan hemositometer yang terdiri dari kolorimeter, tabung pengencer, pipet darah, dan pipet pengencer. Namun, metode ini memiliki beberapa kelemahan, seperti kolorimetri visual yang tidak akurat, asam heme yang kurang cocok, dan sulitnya menstandarisasi oksimeter Sahli. Tidak semua jenis hemoglobin dapat diubah menjadi hemoglobin asam. Kesalahan juga dapat terjadi karena perbedaan persepsi warna, pencahayaan yang buruk, ketegangan mata, peralatan yang kotor, ukuran pipet yang salah, kebutuhan kalibrasi, dan pemipetan yang tidak tepat (Faatih et al. 2020).

2.3.3 Metode Tembaga sulfat (CuSO4)

Metode ini berdasarkan prinsip bahwa darah dengan kadar hemoglobin di atas nilai tertentu akan memiliki berat jenis yang

lebih tinggi daripada larutan CuSO4 dengan konsentrasi yang sudah ditentukan. CuSO4 yang digunakan memiliki berat jenis 1,053, metode ini dilakukan dengan cara meneteskan darah pada gelas yang berisi larutan CuSO4.

2.3.4 Metode Hb meter

Pemeriksaan dengan menggunakan metode Hb meter sangat praktis, hasil yang didapatkan cepat dan mudah digunakan tanpa harus tenaga terlatih, kebanyakan unit donor darah menggunakan alat ini melakukan untuk seleksi donor calon pendonornya.

2.4 Rokok

Rokok merupakan produk olahan tembakau yang dapat dicampur dengan bahan lain. Rokok mengandung gabungan bahan-bahan kimia berbahaya, ketika dibakar, satu batang rokok mengeluarkan 4000 zat kimia beracun. Secara umum zat-zat ini terbagi menjadi komponen gas sebesar 92% dan komponen padat atau partikel sebesar 8%. Karbon monoksida, amoniak, asam hidrosianat, nitrogen oksida dan formaldehida merupakan kandungan gas yang terdapat pada asa rokok, sementara partikelnya terdiri dari tar, indol, nikotin, karbarzol dan kresol (Jufri 2012).

Setiap tahun jumlah perokok terus bertambah. Saat ini, jumlah perokok di dunia telah mencapai hampir 1 miliar orang, dan Negara seperti mencatat lebih dari separuh pria dewasa merokok setiap hari. Pertumbuhan jumlah perokok dikarenakan peningkatan populasi yang telah mencapai 2

kali lipat dalam 50 tahun terakhir. Berdasarkan data terbaru, jumlah perokok global telah bertambah sekitar 250 juta orang. (marie et al. 2014).

Banyaknya perokok menjadikan tembakau sebagai produk bernilai tinggi, sehingga di beberapa Negara, termasuk Indonesia tembakau berkontribusi pada perekonomian nasional, tembakau menjadi salah satu sumber devisa, sumber penerimaan pemerintah dan pajak (cukai), serta memberikan pendapatan bagi petani dan menciptakan lapangan kerja melalui usaha tani dan pengolahan rokok. Oleh karena itu, bisnis rokok terus berkembang seiring waktu berkat keuntungan yang besar ini (Rachmat and Nuryanti 2009).

Merokok pada dasarnya adalah aktivitas menghirup asap yang dihasilkan dari pembakaran tembakau dan nikotin. Selain nikotin, rokok juga mengandung senyawa gula, bahan adiktif, saus, bahan perasa, aroma, dan berbagai bahan lainnya yang menciptakan rasa yang sesuai dengan keinginan konsumen (perokok)

Menurut studi psikologis, terdapat empat tahap seseorang sebelum menjadi perokok. Tahap pertama disebut fase persiapan, dimana anak-anak yang mendekati usia dewasa, mereka mulai mendengar, melihat, dan membaca tentang rokok, yang memicu minat untuk merokok. Tahap kedua adalah inisiasi, di mana individu diberi pilihan apakah akan terus merokok atau tidak. Tahap ketiga adalah tahap merokok, di mana orang tersebut mulai mengonsumsi sekitar empat batang rokok per hari. tahap keempat adalah perokok tetap, di mana dampak fisiologis dari merokok

mulai memengaruhi individu tersebut, dan merokok menjadi aktivitas yang menyenangkan (Siswata et al. 2023).

2.5 Bahan Berbahaya Yang Terkandung Dalam Rokok

Setiap menghirup asap rokok secara disengaja ataupun tidak berarti juga menghisap berbagai macam zat racun ke dalam tubuh. Karena itulah merokok sama dengan memasukkan racun-racun tadi ke dalam mulut dan tentunya masuk ke paru-paru. Berikut merupakan beberapa bahan berbahaya yang terdapat dalam rokok, menurut (Herawati 2010):

2.5.1 Zat kimia

Komponen gas yang terdapat dalam asap rokok meliputi karbon monoksida, amonia, asam hidrosianat, nitrogen oksida, dan formaldehida. Sedangkan partikel-partikel yang terdiri dari tar, indol, nikotin, karbarzol, dan kresol. Zat-zat ini beracun, mengiritasi, dan dapat menyebabkan kanker (karsinogen).

2.5.2 Nikotin

Zat yang paling sering dibahas dan diteliti adalah nikotin, yang dapat meracuni sistem saraf tubuh, meningkatkan tekanan darah, menyempitkan pembuluh darah tepi, serta menyebabkan ketagihan dan ketergantungan pada penggunanya. Kadar nikotin 4-6 mg yang diisap oleh orang dewasa setiap hari sudah cukup untuk membuat seseorang ketagihan. Di Amerika Serikat, rokok yang beredar di pasaran mengandung 8-10 mg nikotin per

batang, sedangkan di Indonesia berkadar nikotin 17 mg per batang.

2.5.3 Timah hitam (Pb)

Setiap batang rokok menghasilkan 0,5 mikrogram timah hitam. Jika seseorang menghabiskan satu bungkus rokok yang berisi 20 batang dalam sehari, maka total zat (Pb) yang dihasilkan mencapai 10 mikrogram. Sementara itu, batas aman paparan timah hitam yang masuk ke dalam tubuh adalah 20 mikrogram per hari.

2.5.4 Gas Karbon Monoksida (CO)

Karbon Monoksida memiliki keterkaitan yang tinggi dengan hemoglobin dalam sel darah manusia. Seharusnya, hemoglobin bertugas mengikat oksigen untuk proses pernapasan sel-sel tubuh. Namun, karena kandungan karbon monoksida lebih banyak daripada oksigen, fungsi hemoglobin tidak akan efektif, dimana hemoglobin akhirnya akan berikatan dengan gas CO tersebut.

2.5.5 Tar

Tar terdiri dari beribu-ribu zat kimia yang terdapat dalam komponen padat asap rokok, dan bersifat merusak. Ketika rokok dihisap, tar masuk ke rongga mulut dalam bentuk uap padat. Setelah mendingin, zat ini akan mengeras dan membentuk endapan cokelat pada permukaan gigi, saluran pernapasan, dan

paru-paru. Kadar tar dalam rokok berkisar 24 – 45 mg, sedangkan endapan rokok yang dapat terbentuk setiap batangnya sejumlah 3-40 mg.

2.6 Dampak Merokok Bagi Kesehatan

Merokok memiliki dampak kesehatan yang tidak sedikit. Dampak yang dapat ditimbulkan oleh merokok memiliki efek akut dan kronis (Malenica et al. 2017), berikut beberapa penyakit yang bisa disebabkan oleh rokok:

2.6.1 Kanker mulut

Kebanyakan kasus kanker mulut terjadi karena rentannya individu terhadap paparan karsinogen yang disebabkan oleh perilaku gaya hidup individu tersebut, faktor utamanya yaitu merokok. Merokok memberikan resiko tujuh kali lipat berkembangnya penyakit kanker mulut (Wong, 2018 n.d.).

2.6.2 Penyakit jantung koroner

Penyakit jantung koroner terjadi akibat kerusakan pada dinding pembuluh darah yang disebabkan oleh berbagai risiko, seperti radikal bebas dari polusi, serta kolesterol tinggi, hipertensi dan kebiasaan merokok.

2.6.3 Kanker paru-paru

Kanker paru-paru merupakan pertumbuhan sel kanker yang tidak terkendali terkendali pada jaringan paru-paru yang dapat

disebabkan oleh zat karsinogen, lingkungan yang tidak sehat, terutama asap rokok (Suyo 2010).

2.6.4 Bronkitis

Bronkitis adalah infeksi pada saluran pernafasan yang memengaruhi bronkus. Faktor yang dapat menyebabkan bronkitis meliputi polusi udara, kebiasaan merokok dan infeksi. Infeksi infeksi ini dapat disebabkan oleh bakteri seperti (staphylococcus, pertusis, tuberculosis, mikroplasma), infeksi virus (RSV, parainfluenza, influenza, adeno) serta infeksi jamur (monila) (Rusdiantoro 2017).

2.6.5 Stroke

Merokok merupakan salah satu faktor risiko penyakit stroke dan kardiovaskular. Berbagai penelitian klinis dan epidemiologis menunjukkan adanya hubungan erat antara merokok dan stroke. Kondisi ini disebabkan karena peningkatan tekanan darah, serta penyempitan darah yang disebabkan kandungan bahan kimia dalam rokok, terutama nikotin dan gas karbon monoksida (Dienni Latifah 2015).

2.7 Hubungan Merokok Dengan Kadar Hemoglobin

Rokok adalah olahan tembakau yang menggunakan bahan atau tanpa bahan lainnya, selain itu rokok juga merupakan zat adiktif yang berbahaya bagi tubuh manusia dan merupakan salah satu penyebab timbulnya penyakit gangguan pernapasan. Kandungan yang ada di dalam rokok antara lain Tar, Nikotin, Radikal bebas, Timbal (Pb), dan Karbon Monoksida (CO), berikut merupakan beberapa macam bahan kimia yang paling berbahaya dalam asap rokok. Rokok juga dapat meningkatkan produksi hemoglobin darah.

Hemoglobin merupakan salah satu senyawa dalam sel darah merah yang berfungsi mengangkut zat oksigen ke dalam sel-sel tubuh (Murray 2006). Karbon monoksida yang sangat mudah berikatan dengan hemoglobin dibandingkan dengan oksigen maupun karbon dioksida. Ikatan karbon monoksida dengan hemoglobin dapat berisiko terjadinya kondisi hipoksia.

Perokok berat cenderung mengalami peningkatan kadar hemoglobin. Peningkatan ini terjadi karena reflek dari mekanisme kompensasi tubuh terhadap rendahnya kadar oksigen yang berikatan dengan hemoglobin akibat digeser oleh karbon monoksida yang mempunyai afinitas terhadap hemoglobin yang lebih kuat. Sehingga tubuh akan meningkatkan proses hematopoiesis, lalu meningkatkan produksi hemoglobin, akibat dari rendahnya tekanan oksigen (O2) di dalam tubuh. Peningkatan ini juga dipengaruhi oleh lamanya merokok dan berapa batang rokok yang dihisap dalam sehari.

Paparan asap rokok juga dapat berpengaruh pada eritropoesis, yang diakibatkan oleh salah satu kandungan berbahaya yang terkandung dalam rokok yaitu tar. Tar tergolong dalam zat karsinogenik karena didalamnya terkandung hidrokarbon aromatik polisiklik (benzena) yang dapat menghasilkan efek beracun yang sangat serius. Kasus yang paling sering terjadi ialah kerusakan pada pembentukan sel-sel sumsum tulang. Sedangkan pembentukan sel darah merah (eritropoesis) terjadi di sumsum tulang, dada, iga, panggul, pangkal tulang paha, dan lengan atas (Wulandari, Sayono, and Meikawati 2020). Selain itu, nikotin dapat menyempitkan pembuluh darah serta meningkatkan kekentalan darah, yang mengakibatkan gangguan pada jantung dan hipoksia pada jaringan yang dapat menyebabkan kematian. Jumlah radikal berlebih dalam tubuh yang didapat dari nikotin pada rokok menyebabkan menurunkan antioksidan sel

darah merah, sehingga merusak membran sel darah merah, sehingga jumlah sel darah merah berkurang.