

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Rokok

1. Definisi rokok

Rokok ialah hasil dari olahan tembakau yang terbungkus. Rokok terbagi dari beberapa jenis seperti rokok elektrik dan rokok nonelektrik. Berdasarkan jenis, rokok bisa juga berasal dari bahan pembungkus yang berbeda. Ada rokok yang terbungkus dari klobot (rokok yang terbungkus dari daun jagung), kawung sigaret (rokok yang terbungkus dari daun aren) dan cerutu (rokok yang terbungkus dari daun tembakau). Rokok kretek, rokok putih, dan rokok klembek merupakan jenis rokok menurut bahan baku atau isi yang digunakan. Rokok kretek merupakan rokok yang bahan isinya menggunakan tembakau asli yang dikeringkan. dipadukan dengan cengkeh. Rokok putih merupakan rokok yang bahan dasarnya menggunakan daun tembakau tetapi tidak ada tambahan cengkeh. Rokok klembek ialah rokok yang terbuat dari daun tembakau, akar klembek dan menyan yang digulung dengan kertas papier. Rokok berdasarkan pembuatannya ada dengan menggunakan mesin dan tangan. Rokok yang pembuatannya dengan menggunakan tangan disebut Sigaret Kretek Tangan (SKT) dan rokok yang pembuatannya dengan menggunakan mesin disebut Sigaret Kretek Mesin (SKM). Penggunaan filter dalam rokok dipasarkan dalam bentuk Rokok Filter (RF) dan Rokok Non Filter (RNF) (Aji, Maulinda dan Amin, 2015).

2. Bahaya menghisap rokok

Orang yang mempunyai kebiasaan merokok akan memiliki dampak yang buruk bagi kesehatan, terutama pada kesehatan organ pernafasan. Penyakit paru obstruktif kronik dan berbagai penyakit paru seperti kanker paru akan muncul pada orang yang mempunyai kebiasaan merokok (Makawekes, Kalangi dan Pasiak., 2016)

Merokok adalah salah satu faktor penyebab dari berbagai jenis penyakit, seperti penyakit jantung, hipertensi (tekanan darah tinggi), inflamasi, stroke, kelainan pembekuan darah, dan juga penyakit pernafasan. Merokok juga dapat berpengaruh pada komponen darah lainnya, seperti eritrosit (sel darah merah), trombosit (keping darah/platelet), dan hemoglobin (Wibowo, Pangemanan dan Polii., 2017)

3. Kandungan zat yang ada pada rokok

Rokok jika dilihat dari strukturnya, rokok merupakan sebuah benda yang mempunyai panjang 8-10 cm dan sebesar kelingking yang terbuat dari tembakau dengan campuran cengkeh yang dibungkus dengan menggunakan kertas rokok dan ditambah dengan filter rokok yang cara penggunaannya dengan cara dihisap. Jika rokok tersebut dibakar dan dihisap maka akan menghasilkan asap dan sisa hisapan berupa puntung akan dibuang. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Aji, Maulinda dan Amin. (2015) rokok memiliki kandungan zat yang berbahaya antara lain:

a. Nikotin

Nikotin memiliki sifat racun bagi saraf dan dapat membuat seseorang menjadi rileks dan tenang, serta dapat menyebabkan kegemukan sehingga menyebabkan penyempitan pembuluh darah. Nikotin memiliki kadar 4-6 mg yang dihisap oleh orang

dewasa setiap hari sehingga dapat membuat seseorang ketagihan. Nikotin mempunyai efek ketagihan bagi perokok. Rokok putih yang beredar di pasaran Amerika Serikat memiliki kadar 8-10 mg nikotin per batang, sedangkan di Indonesia kadar nikotin mencapai 17 mg per batang.

b. Timah Hitam (Pb)

Sebatang rokok memiliki kandungan timah hitam sebesar 0,5 μg , sedangkan ambang batas bahaya timah hitam yang masuk ke dalam tubuh adalah 20 μg per hari. Apabila seorang perokok aktif menghisap rokok dengan rata-rata 10 batang perhari, berarti orang tersebut sudah menghisap timah hitam lebih di atas ambang batas, diluar kandungan timah lain seperti udara yang dihisap setiap hari, makanan dan lain sebagainya.

c. Gas karbon monoksida (CO)

Karbon monoksida memiliki kecenderungan yang kuat untuk berkaitan dengan hemoglobin dalam sel-sel darah merah. Seharusnya, hemoglobin berkaitan dengan oksigen yang sangat penting untuk pernapasan sel-sel tubuh tetapi karena gas CO lebih kuat daripada oksigen, maka gas CO ini merebut tempatnya disisi hemoglobin. Kadar gas CO dalam darah pada perokok pasif kurang dari 1%, sementara dalam darah perokok aktif mencapai 4-15%. Gas karbon monoksida dihasilkan dari pembakaran yang tidak sempurna, yang tidak berbau.

d. Tar

Tar merupakan zat yang bersifat karsinogen, sehingga dapat menyebabkan iritasi dan kanker pada saluran pernapasan bagi seorang perokok aktif. Tar ini terdiri dari

4000 lebih bahan kimia dimana 60 bahan kimia diantaranya memiliki sifat karsinogeneik. Pada saat rokok dihisap, tar masuk ke dalam rongga mulut sebagai uap padat. Setelah dingin, akan menjadi padat dan membentuk endapan berwarna coklat pada permukaan gigi, saluran pernapasan dan paru-paru. Pengendapan ini bervariasi antara 3-40 mg per batang rokok, sementara kadar tar dalam rokok berkisar 24-45 mg.

B. Perokok

1. Perokok aktif

Perokok aktif ialah seseorang yang merokok dan menghirup asap rokoknya sehingga mempunyai dampak bagi kesehatan pribadi dan lingkungannya. Rokok aktif merupakan asap yang dihasilkan dari hisapan perokok atau asap utama pada perokok yang dihisap secara langsung (Parwati, 2020)

2. Perokok pasif

Asap rokok adalah polutan bagi kesehatan pribadi dan lingkungan sekitar. Asap rokok lebih berbahaya jika dihirup oleh perokok pasif. Asap rokok yang dihasilkan oleh perokok aktif akan dihirup oleh perokok pasif. Hal tersebut sangatlah berbahaya karena mengandung lima kali lebih banyak karbon monoksida, empat kali lebih banyak mengandung tar dan nikotin. Dapat disimpulkan perokok pasif ialah orang yang disekitar perokok aktif yang tidak merokok namun menghirup asap rokok yang dihasilkan oleh perokok aktif (Parwati, 2020)

Pada penelitian yang dilakukan oleh Sari, Zulaikhah dan PH (2019) dengan judul Perbedaan Pengetahuan Perokok Aktif dan Perokok Pasif Tentang Bahaya

Rokok, Pada perokok pasif mempunyai karakteristik. Karakteristik pada perokok pasif diantaranya ialah seperti lama terpapar asap rokok, pada perokok pasif ringan (< 1 tahun), sedang (1-5 tahun), berat (> 5 tahun)

C. Faktor Yang Memengaruhi Seseorang Merokok

Menurut literatur dari Aksol & Sodik (2021) ada beberapa faktor penyebab seseorang merokok. Berikut adalah beberapa faktor penyebab dari seseorang merokok:

a. Faktor psikologis

Faktor psikologis merupakan faktor yang dapat mengenali perasaan. Merokok dapat menjadi sebuah cara untuk bersantai dan bersenang-senang. Suatu individu jika ia merasa cemas bisa menggunakan rokok untuk menghilangkan rasa cemas yang ia rasakan.

b. Faktor biologis

Faktor biologis merupakan faktor yang ada secara biologi. Faktor genetik dapat memengaruhi seseorang untuk mempunyai ketergantungan terhadap rokok. Faktor lain yang mungkin berkontribusi perkembangan kecanduan nikotin seperti merasakan adanya efek bermanfaat dari nikotin. Proses biologinya yaitu, nikotin diterima reseptor aseilkon-nikotinik yang kemudian membagi ke jalur imbalan dan jalur adrenalik.

c. Faktor lingkungan

Faktor lingkungan berkaitan dengan penggunaan tembakau. Dimana penggunaan tembakau ini digunakan oleh orang tua, saudara maupun teman sebaya yang merokok.

Orang tua memegang peranan penting apalagi ayah sebagai kepala keluarga, jika seorang ayah dalam keluarga merokok, itu akan dicontoh oleh anak-anaknya nanti.

D. Hemoglobin

1. Hemoglobin darah

Senyawa pembawa oksigen pada sel darah merah merupakan pengertian dari hemoglobin. Hemoglobin memiliki peran yang sangat penting bagi tubuh yaitu membawa oksigen dari paru-paru ke seluruh tubuh, kemudian diedarkan ke jaringan-jaringan organ dan membawa kembali karbondioksida dari seluruh sel ke paru-paru untuk dikeluarkan ke tubuh (Pranata, 2018)

Hemoglobin terdiri dari kata “haem” dan kata “globin”, yang dimana haem merupakan *Fe* dan protoporfirin ialah mitokondria, globin adalah rantai asam amino (1 pasang rantai α dan 1 pasang non α). Hemoglobin merupakan protein globular yang mengandung besi. Terbentuk dari 4 rantai *polipeptida* (rantai asam amino), terdiri dari 2 rantai *alfa* dan 2 rantai *beta*. Masing-masing rantai tersebut terbuat dari 141-146 asam amino. Struktur setiap rantai polipeptida yang tiga dimensi dibentuk dari delapan *heliks* bergantian dengan tujuh segmen *non heliks*. Setiap rantai mengandung grup prostetik yang dikenal sebagai heme, yang bertanggung jawab pada warna merah pada darah. Molekul hem mengandung cincin *porphirin*. Pada tengahnya, atom besi bivalen dikoordinasikan. Molekul heme ini dapat secara *reversible* dikombinasikan dengan satu molekul oksigen atau karbon dioksida (Anamisa, 2015)

2. Sel darah merah

Sel darah merah atau sering dikenal dengan eritrosit adalah salah satu sel pada darah yang memiliki fungsi sebagai oksidasi. Hemoglobin terdapat di dalam sel darah merah, dimana hemoglobin memiliki fungsi untuk mengangkut oksigen dari paru-paru dan kemudian akan dilepaskan pada saat eritrosit melewati pembuluh darah kapiler. Hemoglobin juga memiliki fungsi sebagai pemberi warna merah pada darah (Agustantio, Sthevanie dan Ramadhani., 2020)

3. Kadar hemoglobin

Kadar hemoglobin menggunakan satuan g/dL. Berikut ini kadar hemoglobin:

Tabel 1

Kadar Hemoglobin

Jenis Kelamin	Kadar Hemoglobin
Laki-laki	Rendah < 13 g/dL
	Normal 13-17,5 g/dL
	Tinggi > 17,5 g/dL
Wanita	Rendah < 12 g/dL
	Normal 12-16 g/dL
	Tinggi >16 g/dL

(Sumber: Nidianti et al., 2019)

4. Struktur hemoglobin

Berdasarkan literatur dari Amelia, Nasrul dan Basyar . (2016) hemoglobin terbagi menjadi dua subunit polipeptida yang berlainan. Subunit komposisi polipeptida

tersebut merupakan $2\beta 2$ (hemoglobin berusia wajar), $2\gamma 2$ (hemoglobin bakal anak), $2\delta 2$ (hemoglobin pria minor), serta $2S 2$ (hemoglobin sel sabit).

5. Faktor yang memengaruhi kadar hemoglobin

Di dalam eritrosit, hemoglobin memiliki fungsi untuk mengikat oksigen. Menurut Amelia, Nasrul dan Basyar. (2016) ada banyak faktor yang bisa mempengaruhi kadar hemoglobin seperti:

a. Faktor umur/usia.

Semakin bertambah usia/umur semua fungsi organ manusia akan semakin mengalami penurunan fisiologis termasuk penurunan sum-sum tulang yang memproduksi sel darah merah.

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Kementerian Kesehatan RI menunjukkan bahwa rata-rata perokok aktif yang berusia >10 tahun merokok, hampir menghabiskan 1 bungkus rokok setiap harinya. Peningkatan proporsi perokok usia >15 tahun terus meningkat yang proporsinya 34,2% di tahun 2007 menjadi 36,3% di tahun 2013. Di Bali, ditemukan proporsi perokok usia >10 tahun mencapai 18% untuk perokok harian dan 4,4% untuk perokok kadang-kadang (Sutanto, Aryani dan Sawitri., 2020).

b. Jenis kelamin

Jenis kelamin juga merupakan faktor yang memengaruhi kadar hemoglobin. Hal ini disebabkan karena laki-laki merupakan seorang perokok aktif dan perempuan sebagai perokok pasif (Amelia, Nasrul dan Basyar., 2016)

c. Aktivitas fisik

Aktivitas fisik merupakan segala gerakan tubuh yang berasal dari gerakan otot rangka dan membutuhkan pengeluaran energi. Aktivitas fisik yang dilakukan oleh manusia akan berpengaruh terhadap peningkatan atau penurunan kadar hemoglobin dalam darah (Kosasi, Oenzil dan Yanis., 2016)

Berdasarkan literatur dari Chibriyah dan Anita (2018) dengan judul hubungan pola makan dan aktivitas fisik terhadap kadar hemoglobin santriwati pondok pesantren al-manawwir krapyak bantul, aktivitas fisik dikategorikan dalam sedang dan berat. Aktivitas fisik sedang seperti jogging, bersepeda dan senam aerobik, sedangkan aktivitas fisik berat seperti renang, sepak bola dan gulat. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa aktivitas fisik yang dilakukan oleh mayoritas masyarakat Indonesia cenderung kurang. Kurangnya aktivitas fisik bisa menyebabkan dampak negatif pada metabolisme zat besi.

d. Kebiasaan merokok

Seseorang dengan kebiasaan merokok yang buruk akan mempengaruhi kadar hemoglobin dalam tubuh. Dikarenakan secara tidak langsung merokok dapat meningkatkan kadar hemoglobin di dalam tubuh (Amelia, Nasrul dan Basyar., 2016).

Merokok dapat dibagi menjadi beberapa tingkatan, tergantung pada jumlah rokok yang dikonsumsi. Menurut (Parwati, 2020) ada beberapa tingkatan jenis perokok, pada perokok ringan mengonsumsi rokok 1-10 batang/hari, pada perokok sedang mengonsumsi rokok 11-20 batang/hari, pada perokok berat lebih dari 20 batang/hari.

e. Nutrisi

Pada perokok aktif, yang merupakan perokok berat bisa menghabiskan rokok >20 batang/hari. Hal ini akan mengganggu perkembangan nutrisi dalam tubuh. Nutrisi yang terganggu akan menyebabkan terjadinya anemia. Variabel-variabel seperti intensitas merokok per hari dan faktor nutrisi yang mempengaruhi gangguan penglihatan warna (Diarti, Prihatningtias dan Saubig., 2019).

f. Ketinggian tempat tinggal

Saat berada di daratan yang tinggi, kadar hemoglobin cenderung meningkat karena sel darah merah juga meningkat secara alami. Peningkatan yang terjadi pada sel darah merah adalah upaya tubuh untuk mengimbangi asupan oksigen yang semakin terbatas (Amelia, Nasrul dan Basyar., 2016)

E. Hubungan Merokok Dengan Kadar Hemoglobin

Hemoglobin ialah suatu protein tetrametrik dalam eritrosit yang mengangkut oksigen ke jaringan dan mengembalikan karbon dioksida dan proton ke paru (Amelia, Nasrul dan Basyar., 2016)

Dalam penelitian yang dilakukan oleh Mariani & Kartini (2018) dengan judul Derajat Merokok Berhubungan Dengan Kadar Hemoglobin Pada Pria Usia 30-40 tahun, menyatakan bahwa terdapat hubungan signifikan antara derajat merokok dan kadar hemoglobin. Dalam penelitian tersebut menunjukkan bahwa derajat merokok mempengaruhi kadar hemoglobin, dimana perokok dengan derajat ringan maupun sedang-berat sebagian besar memiliki kadar hemoglobin yang tinggi. Hal tersebut disebabkan karena CO memiliki afinitas 200-an kali lipat lebih tinggi terhadap hemoglobin. Oleh karena itu CO yang dihasilkan dari merokok akan menggantikan

oksigen untuk berkaitan dengan hemoglobin dalam sel darah merah dan menghasilkan karboksihemoglobin (HbCO). Konsentrasi HbCO yang tinggi akan menurunkan kapasitas pengangkutan oksigen oleh hemoglobin.

F. Anemia

Anemia merupakan keadaan dimana massa eritrosit atau massa hemoglobin yang beredar dalam tubuh tidak dapat berfungsi sebagai menyediakan oksigen bagi jaringan tubuh. Anemia ialah kelainan hematologi yang sering dijumpai di pusat pelayanan kesehatan maupun di lingkungan masyarakat (Prasetya & Wihandani, 2019).

Anemia terjadi disebabkan oleh faktor defisiensi zat besi yang ditandai dengan rendahnya kadar hemoglobin dan terjadi penurunan kadar ferritin. Kadar ferritin merupakan sejenis protein dalam tubuh, yang memiliki fungsi untuk mengikat zat besi. Anemia merupakan suatu keadaan dimana sel darah merah (hemoglobin) atau protein pembawa oksigen berada dibawah normal (Rusdi, Oenzil dan Chundrayetti., 2018)

G. Polisitemia

Polisitemia merupakan dimana kadar hemoglobin dalam keadaan lebih dari 16,5 g/dL pada laki-laki, sedangkan pada perempuan dimana kadar hemoglobin lebih dari 16,0 g/dL. Polisitemia atau sering disebut dengan eritrositosis ialah peningkatan jumlah sel darah merah dalam sirkulasi (Cahyanur & Rinaldi, 2019)

H. Metode pemeriksaan hemoglobin

Penetapan kadar hemoglobin dapat ditentukan dengan bermacam-macam cara, seperti hb sahli, *cyanmethgemoglobin*, *hematologi analyzer*. Salah satunya dengan

menggunakan metode POCT (*Point Of Care Testing*). Kadar hemoglobin dinyatakan dalam g/dl. Berikut beberapa metode pemeriksaan hemoglobin:

1. Metode sahli

Metode sahli merupakan metode pemeriksaan hemoglobin yang dilakukan secara visual. Pemeriksaan hemoglobin dengan cara darah diencerkan dengan larutan HCl agar hemoglobin berubah menjadi asam hematin, kemudian dicampur dengan aquadest hingga warnanya sesuai dengan warna standar. Penggunaan HCl dikarenakan asam klorida adalah asam monoprotik yang sulit menjalani reaksi redoks. Selain itu juga merupakan asam yang paling tidak berbahaya dibandingkan asam kuat lainnya. HCl mengandung ion klorida yang tidak reaktif dan tidak beracun. Dengan berbagai pertimbangan tersebut, asam klorida merupakan reagen pengasam yang sangat baik. Penambahan HCl dalam darah maka HCl akan menghidrolisis hemoglobin menjadi *globin ferroheme* (Kusumawati et al., 2018).

2. Metode cyanmethemoglobin

Metode fotometrik *cyanmethemoglobin* merupakan metode estimasi kadar hemoglobin yang paling akurat. Prinsip metode ini adalah darah diencerkan dengan larutan drabkin sehingga terjadi hemolisis eritrosit dan konvensi hemoglobin menjadi hemoglobinsianida (*chyanmethhemoglobin*). Larutan yang terbentuk selanjutnya diperiksa dengan spektrofotometer (*colorimeter*) yang absorbansinya sebanding dengan kadar hemoglobin dalam darah. Pada penelitian yang dilakukan oleh Puspitasari et al. (2020) dengan judul hasil pemeriksaan Hematologi Antara Metode

Point Of Care Testing dengan Metode *Cyanmethemoglobin* pada ibu hamil menerangkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan secara statistik antara rata-rata hasil pemeriksaan kadar hemoglobin metode *POCT* darah kapiler dengan metode *Cyanethemoglobin* darah vena.

3. Metode hematologi analyzer

Darah merupakan cairan yang berfungsi untuk mengirimkan zat-zat dan oksigen yang dibutuhkan oleh jaringan tubuh, mengangkut bahan-bahan kimia hasil metabolisme, dan juga sebagai pertahanan tubuh terhadap virus atau bakteri. Komponen penyusun darah terdiri dari sel darah (eritrosit, leukosit dan trombosit) dan plasma. Pemeriksaan darah (hematologi) digunakan sebagai uji saring untuk mengetahui adanya kelainan proses fisiologi tubuh, membantu menetapkan diagnosis, membuat diagnosis banding, memantau perkembangan penyakit, penatalaksanaan penderita dan menentukan prognosis. Jenis pemeriksaan hematologi rutin dibedakan menjadi dua metode yaitu perhitungan manual dan otomatis. Parameter untuk perhitungan sel darah rutin terdiri dari eritrosit, leukosit, trombosit, MCV, MCH, MCHC, dan hematokrit. Perhitungan manual sel darah menggunakan kamar hitung dan adanya faktor pengenceran kemudian dilakukan pengamatan menggunakan mikroskop. Perhitung sel darah dengan memanfaatkan teknologi otomatis menggunakan hematologi analyzer untuk melakukan pemeriksaan terhadap kadar darah dalam tubuh manusia. Teknologi *hematologi analyzer* mencakup tiga prinsip dasar pemeriksaan yaitu : *impedance, flowcytometry, dan fluorescent cytometry* (Isma dan Usman., 2017)

4. Metode POCT

Metode digital (*POCT*) dengan menggunakan *Easy Touch Hemoglobin* memiliki prinsip kerja menghitung kadar hemoglobin pada sampel darah berdasarkan kepada perubahan potensial listrik terbentuk secara singkat dipengaruhi oleh interaksi kimia antara sampel darah yang diukur dengan elektroda terhadap strip. Alat *Easy Touch Hemoglobin* ini merupakan alat yang sangat mudah digunakan dan hasil yang didapatkan mendekati hasil sebenarnya apabila dibandingkan dengan alat lainnya seperti cara sahli (Meimi Lailla dan Zainiar, 2021).

Pada penelitian kali ini, kadar hemoglobin ditentukan dengan menggunakan metode alat pemeriksaan *Easy Touch Hemoglobin* dengan sampel darah kapiler. Pengukuran hemoglobin menggunakan alat *Easy Touch Hemoglobin* dengan metode *POCT (Point Of Care Testing)*. Prinsip dari teknologi pengukuran *POCT* yang dapat digunakan untuk mengukur kadar hemoglobin adalah *Amperometric Detection* dimana metode deteksi menggunakan pengukuran arus listrik yang dihasilkan pada sebuah reaksi elektrokimia. Ketika darah diteteskan pada strip, akan terjadi reaksi antara bahan kimia yang ada dalam strip. Reaksi ini akan menghasilkan arus listrik yang besarnya setara dengan bahan kimia yang ada dalam darah.

POCT memiliki sejumlah kelebihan dan kekurangan. Kelebihannya ialah penggunaannya yang praktis, mudah serta efisien, membutuhkan sampel yang sedikit sehingga meminimalisir kesalahan pada tahap pra-analitik, hasil yang lebih cepat dan beberapa hal lainnya. Namun kekurangannya yang sangat menonjol dari *POCT* adalah proses *QC (Quality Control)* yang masih kurang baik sehingga akurasi dan presisinya yang belum sebaik hasil dari alat *hematologi analyz*

