

## **BAB 2**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Anemia**

Anemia merupakan keadaan menurunnya kadar hemoglobin, hematokrit dan jumlah sel darah merah di bawah nilai normal yang dipatok untuk perorangan (Arisman, 2008). Anemia sebagai keadaan dimana level hemoglobin rendah karena mengkonsumsi alkohol. Defisiensi Fe merupakan salah satu penyebab anemia, tetapi bukanlah satu-satunya penyebab anemia (Fatmah dalam FKM UI, 2007).

Menurut Nursalam, anemia adalah berkurangnya kadar eritrosit (sel darah merah) dan kadar hemoglobin (Hb) dalam setiap milimeter kubik darah dalam tubuh manusia. Hampir semua gangguan pada sistem peredaran darah disertai dengan anemia yang ditandai warna keputihan pada tubuh, penurunan kerja fisik, penurunan daya tahan tubuh. Penyebab anemia bermacam-macam diantaranya adalah pengaruh alkohol (Murgiyanta, 2006).

Menurut Wirakusumah, anemia adalah suatu keadaan adanya penurunan kadar hemoglobin, hematokrit dan jumlah eritrosit dibawah normal. Pada penderita anemia lebih sering disebut kurang darah, kadar sel darah merah atau hemoglobin dibawah normal. Penyebabnya karena alkohol, kekurangan zat besi, asam folat dan vitamin B12. Tetapi yang sering terjadi adalah anemia yang disebabkan oleh kurangnya zat besi dalam tubuh, sehingga kebutuhan zat besi untuk eritropoesis tidak cukup, yang ditandai dengan gambaran sel darah merah hipokrom-mikrositer, kadar besi serum dan jenuh transferin menurun, kapasitas

ikat besi total meninggi dan cadangan besi dalam sumsum tulang serta ditempat yang lain sangat kurang atau tidak ada sama sekali (Oppusungu, 2009).

Menurut Soekirman, anemia gizi besi adalah suatu keadaan dimana terjadi penurunan cadangan besi dalam hati, sehingga jumlah hemoglobin darah menurun dibawah normal. Sebelum terjadi anemia gizi besi, diawali lebih dulu dengan keadaan kurang gizi besi (KGB). Apabila cadangan besi dalam hati menurun tetapi belum parah, dan jumlah hemoglobin masih normal, maka seseorang dikatakan mengalami kurang gizi besi . keadaan kurang gizi besi yang berlanjut dan semakin parah akan mengakibatkan anemia, dimana tubuh tidak lagi mempunyai cukup zat besi untuk membentuk hemoglobin yang diperlukan dalam sel-sel darah yang baru (Wulansari, 2006).

### **2.1.1 Penyebab Anemia**

Ada dua penyebab anemia, yaitu : (Arisman, 2008)

#### **a. Kehilangan darah secara kronis**

Pada pria, Sebagian besar kehilangan darah disebabkan oleh proses perdarahan akibat penyakit atau akibat pengobatan suatu penyakit. Sementara pada wanita, terjadi kehilangan darah secara alamiah setiap bulan. Jika darah yang keluar selama haid sangat banyak akan terjadi anemia defisiensi zat besi. Selain itu, kehilangan zat besi dapat pula diakibatkan oleh infeksi parasit, seperti cacing tambang, *schistosoma* dan *trichuris trichiura*. Hal ini sering terjadi di negara tropis, lembab dan keadaan sanitasi yang buruk.

#### b. Pengaruh alkohol

Mengonsumsi alkohol akan mempengaruhi terhadap kesehatan dan menurunkan kadar hemoglobin. Alkohol yang dikonsumsi akan diabsorpsi, termasuk yang melalui saluran pernapasan. Penyerapan terjadi setelah alkohol masuk ke dalam lambung dan diserap di usus kecil. Hanya 5 – 15% yang diekskresikan secara langsung melalui paru-paru, keringat, dan urin. Alkohol mengalami metabolisme di dalam ginjal, paru-paru, dan otot (Panjaitan, 2008). Alkohol yang telah diabsorpsi akan masuk ke dalam darah, selanjutnya alkohol akan diedarkan keseluruh tubuh dan akhirnya mencapai jaringan, sel dan akan mempengaruhi sistem kerja hemoglobin.

### **2.1.2 Tanda dan Gejala Anemia**

Tanda dan gejala anemia biasanya tidak khas dan sering tidak jelas, seperti pucat, mudah lelah, berdebar dan sesak nafas. Kepucatan bisa diperiksa pada telapak tangan, kuku dan konjungtiva palbera. Tanda yang khas meliputi anemia, kelelahan, anoreksia, kepekaan terhadap infeksi meningkat, kelainan perilaku tertentu, kinerja intelektual serta kemampuan kerja menurun (Arisman, 2008).

Gejala awal anemia zat besi berupa badan lemah, lelah, kurang energi, kurang nafsu makan, daya konsentrasi menurun, sakit kepala, mudah terinfeksi penyakit, stamina tubuh menurun, dan pandangan berkunang-kunang terutama bila bangkit dari duduk. Selain itu, wajah, selaput lendir kelopak mata, bibir, dan kuku penderita tampak pucat. Kalau anemia sangat berat, dapat berakibat penderita sesak nafas bahkan lemah jantung (Zarianis, 2006).

### 2.1.3 Pencegah Anemia

Sejauh ini ada dua pendekatan dasar pencegahan anemia, yaitu (Arisman, 2008) :

1. Pemberian tablet atau suntikan zat besi

Pemberian tablet tambah darah pada pekerja atau lama suplementasi selama 3-4 bulan untuk meningkatkan kadar hemoglobin, karena kehidupan sel darah merah hanya sekitar 3 bulan atau kehidupan eritrosit hanya berlangsung selama 120 hari, maka 1/20 sel eritrosit harus diganti setiap harinya atau tubuh memerlukan 20 mg zat besi perhari. Tubuh tidak dapat menyerap zat besi (Fe) dari makanan sebanyak itu setiap hari, maka suplementasi zat besi tablet tambah darah sangat penting dilakukan. Suplementasi dijalankan dengan memberi zat gizi yang dapat menolong untuk mengoreksi keadaan anemia.

2. Upaya yang ada kaitannya dengan peningkatan asupan zat besi melalui makanan.

Asupan zat besi dari makanan dapat ditingkatkan melalui dua cara :

- a. Pemastian konsumsi makanan yang cukup mengandung kalori sebesar yang semestinya dikonsumsi.
- b. Meningkatkan ketersediaan hayati zat besi yang dimakan, yaitu dengan jalan mempromosikan makanan yang dapat memacu dan menghindarkan pangan yang bisa mereduksi penyerapan zat besi. Hal yang mempengaruhi kadar hemoglobin rendah salah satunya adalah dengan mengkonsumsi alkohol.

## **2.2 Alkoholisme**

### **2.2.1 Definisi Alkohol**

Alkohol adalah senyawa organik turunan senyawa alkana dengan gugus OH pada atom karbon tertentu. Para ahli kimia di Eropa pada abad pertengahan kemudian menggunakan istilah tersebut untuk menyebut sebuah senyawa berbau khas yang diperoleh dari penyulingan yaitu etanol yang mempunyai rumus kimia  $C_2H_5OH$ . Oleh karena itu secara umum orang kemudian menggunakan istilah ini untuk menyebut sebuah senyawa alkohol secara spesifik (etil alkohol atau etanol) (Danuwidjaja, 2009).

Semua minuman bukan obat yang mengandung alkohol dikategorikan sebagai minuman keras. Berdasarkan kandungan alkoholnya minuman keras dapat dikelompokkan menjadi 3 : yaitu kelompok A dengan kadar alkohol 1-5%, kelompok B dengan kadar 5-20% dan kelompok C dengan kadar alkohol 20-50% (Purwodadi, 2007)

Alkohol murni tidaklah dikonsumsi manusia. Yang sering dikonsumsi adalah minuman yang mengandung bahan sejenis alkohol biasanya adalah ethyl alcohol atau etanol ( $CH_3CH_2OH$ ). Bahan ini dihasilkan dari malt dan beberapa buah-buahan seperti hop, anggur dll (Danuwidjaja, 2009)

### **2.2.2 Pengaruh Alkohol Terhadap Darah**

Mengonsumsi alkohol dalam jangka waktu lama dapat menyebabkan ketagihan yang sering disebut alkoholisme. Sedangkan pecandu alkohol disebut sebagai alkoholik. Ketika seseorang mengonsumsi minuman beralkohol, 20% dari alkohol yang terkandung dalam minuman tersebut akan dialirkan ke dalam

pembuluh darah. Sisanya dialirkan ke paru-paru dan di serap oleh usus halus, kemudian masuk ke aliran darah. Selanjutnya alkohol menuju ke hati. Jika kandungan alkohol yang berada dalam darah yang dibawa ke hati terlalu tinggi, dapat dinetralkan oleh hati akan tetap berada dalam darah dan beredar ke seluruh tubuh sehingga menimbulkan efek-efek yang kurang baik bagi tubuh.

Konsumsi minuman alkohol yang berlebihan dapat menimbulkan sirosis hati (*cirrhosis of the liver*). Sirosis hati merupakan kelainan dan fungsi hati karena matinya sel-sel hati. Sel-sel hati tersebut mati karena berbagai hal, misalnya zat-zat kimia (alkohol dan obat-obatan), virus, maupun logam beracun. Tingginya kandungan alkohol dalam darah dapat membunuh sel-sel hati yang dilaluinya. Sel-sel hati yang belum mati akan menggandakan diri untuk menggantikan sel-sel yang telah mati. Akibatnya muncul timbunan sel-sel baru.

Kecanduan alkohol dapat menyebabkan kerusakan otot jantung. Otot-otot jantung, terutama pada bilik kiri dan kanan menjadi lebih besar dan kendur. Akibatnya, jantung tidak dapat memompa darah dengan normal. Kelainan aliran darah dari jantung akan menghambat kinerja gagal untuk menyaring air dan garam. Tingginya kandungan air dan garam dalam darah akan meningkatkan volume darah yang berpotensi merusak paru-paru (Purwodadi, 2007).

Konsumsi minuman beralkohol sebanyak dua gelas atau lebih per hari dapat meningkatkan faktor resiko *aneurisme aorta abdominal* pada pria. *Aneuriema Aorta Abdominal* (AAA) terjadi ketika dinding aorta pembuluh darah arteri terbesar dalam tubuh manusia yang mengalir darah ke jantung, meregang atau melemah ketika melewati abdomen (perut). Pompa darah melalui arteri

tersebut dapat menyebabkan dinding pembuluh darah yang telah lemah menjadi melembung dan dapat pecah sehingga menyebabkan kematian (Budiman, 2009).

Alkohol secara langsung merusak susunan tulang, terutama prekursor eritrosit dan prekursor leukosit, sehingga menimbulkan anemia. Pada pemakaian alkohol yang kronis, anemia disebabkan kurang gisi dan anemia hemolitika yang terjadi karena kerusakan pada hepar. Alkohol juga secara langsung menghambat pembentukan trombosit serta mempengaruhi fungsinya sehingga memperpanjang waktu perdarahan. Hal ini diperhebat adanya defisiensi asam folat (Joewono, satya 2006). Defisiensi asam folat sering merupakan komplikasi salah satunya alkoholisme yang menyebabkan asupan makanan buruk (Mardjono, Mahar, 2010).

### **2.2.3 Efek Alkoholisme**

Alkohol yang dikonsumsi akan diabsorpsi, termasuk yang melalui saluran pernafasan. Penyerapan terjadi setelah alkohol masuk ke dalam lambung dan diserap diusus kecil. Hanya 5-15% yang diekskresikan secara langsung melalui paru-paru, dan otot (Panjaitan, 2009). Alkohol yang telah diabsorpsi akan masuk ke dalam darah, selanjutnya alkohol akan disebarkan ke seluruh tubuh dan akhirnya mencapai jaringan dan sel (Anonim, 2008). Di bawah ini ada beberapa efek alkohol terhadap fungsi organ dalam darah sebagai berikut:

1. Berganti-ganti perasaan dan suasana hati antara sedih, gembira dan kadang- kadang ingin marah.
2. Perasaan santai, sedikit pusing dan kemampuan motorik sedikit terganggu.

3. Koordinasi antara otot dan waktu reaksi tidak seimbang, wajah, jari tangan dan kaki serasa digelitik kemudian mati rasa.
4. Tingkah laku kikuk dan tidak terkontrol. Ketidak seimbangan kemampuan mental, penilaian dan ingatan.
5. Tingkah laku tidak bertanggung jawab dan euphoria agak kesulitan berdiri, berjalan dan berbicara.
6. Pusat kendali motorik dan emosi terganggu, mencaci maki, terhuyung huyung, kehilangan keseimbangan dan penglihatan ganda.
7. Tidak sadarkan diri
8. Pernapasan melambat dan dapat berhenti sama sekali
9. Dapat berakibat kematian

Masalah lainnya secara langsung berhubungan dengan efek racun dari alkohol terhadap otak dan hati kerusakan hati karena alkohol menyebabkan hati tidak mampu membuang bahan-bahan racun dari dalam tubuh sehingga menyebabkan koma hepatikum.

Pecandu yang mengalami koma hepatikum, tampak mengantuk, setengah sadar dan kebingungan dan biasanya tangannya gemetar. Koma hepatikum bisa berakibat fatal dan harus segera diobati.

#### **2.2.4 Bahaya Peminum Alkohol**

Alkohol telah menjadi masalah yang umum di seluruh dunia. Di Inggris sekitar 87% penduduk mengkonsumsi alkohol pada beberapa tahun terakhir (National Collaborating Centre for Mental Health, 2011). Dilaporkan bahwa



terdapat kecenderungan mengkonsumsi alkohol pada anak muda Di Indonesia 4,3% mengkonsumsi alkohol dalam sebulan terakhir (WHO, 2011).

Alkohol telah menimbulkan masalah mental, sosial, kriminalitas, dan kesehatan masyarakat. Dalam mengkonsumsi alkohol dikenal istilah *harmful alcohol use* yang disebutkan sebagai penggunaan alkohol yang menimbulkan efek merusak terhadap kesehatan. Efek tersebut dapat berupa efek fisik (misalnya hepatitis) atau efek mental (misalnya depresi akibat konsumsi alkohol berat). Beberapa faktor yang telah teridentifikasi dapat mempengaruhi timbulnya *harmful alcohol use* antara lain riwayat keluarga, faktor psikologis, faktor kepribadian, komorbiditas psikiatrik, stres atau trauma, serta faktor lingkungan atau budaya (National Collaborating Centre For Mental Health, 2011). Setiap individu belum tentu mengetahui secara menyeluruh efek dari mengkonsumsi alkohol, terutama bagi kesehatan. Pengetahuan mengenai efek alkohol terhadap kesehatan penting sebagai bahan pertimbangan konsumsi alkohol. Alkohol masuk didalam tubuh dapat mengganggu kesehatan antara lain :

1. Alkohol bisa merusak fungsi hati
2. Fungsi utama hati pada orang dewasa
3. Menyimpan berbagai bentuk glukosa, **Vit B12** dan zat besi
4. Penyediaan tenaga (zat gula) dan protein
5. Pengeluaran hormon-hormon dan insulin
6. Pembentukan dan pengeluaran lemak dan kolesterol
7. Penyaring dan pembuangan bahan-bahan beracun di dalam darah proses pembongkaran hemoglobin.

Selain efek di atas yang paling utama adalah : terjadinya kerusakan pada syaraf otak, dimana alkohol segera menekan fungsi otak, sehingga pada seseorang yang meminum minuman akan mengalami halusinasi. Contohnya mendengar suara-suara yang tampaknya menuduh dan mengancam, kebingungan, sulit tidur, mimpi buruk dan seseorang tersebut mengalami depresi berat (Dasgupta, 2011)

## **2.3 Darah**

### **2.3.1 Definisi Darah dan Fungsi Darah**

Darah merupakan jaringan tubuh yang berbeda dengan jaringan tubuh yang lain, berada dalam konsistensi cair dan berwarna merah, yang beredar melalui jantung, arteri, dan vena yang berfungsi untuk memasukkan oksigen dan bahan makanan keseluruh tubuh serta mengambil karbondioksida dan metabolik dari jaringan serta beredar dalam suatu system tertutup yang dinamakan sebagai pembuluh darah merupakan suatu cairan yang kental dan berwarna merah (Moerfiah, 2013).

Fungsi penting dari darah adalah : alat transport makanan yang diserap dalam saluran cerna dan diedarkan keseluruh tubuh, alat transport oksigen dari paru-paru yang diedarkan keseluruh tubuh, mempertahankan keseimbangan dinamis dalam tubuh, termasuk mempertahankan suhu tubuh, mempertahankan tubuh dari agregasi benda atau senyawa asing yang umumnya selalu dianggap tubuh potensi menimbulkan ancaman. Dalam sirkulasi adalah sebagai media transportasi, pengatur suhu dan pemelihara keseimbangan cairan, asam dan basa. Eritrosit selama hidupnya tetap berada dalam darah. Sel-sel ini mampu mengangkut oksigen secara efektif tanpa meninggalkan pembuluh darah serta

cabang-cabangnya. Sebaliknya leukosit melaksanakan fungsinya di dalam jaringan, sedangkan keberadaannya dalam darah hanya melintas saja. Trombosit melakukan fungsinya pada dinding pembuluh darah, sedangkan trombosit yang ada dalam sirkulasi tidak mempunyai fungsi khusus (Frances, K. Widman 2007).

### **2.3.2 Bagian – bagian dari darah**

Darah merupakan jaringan yang berbentuk cairan yang terdiri dari 2 komponen besar antara lain :

1. Plasma dan serum, keduanya merupakan cairan darah yang bebas dari sel dan sama-sama berwarna kuning jernih dan terdapat perbedaan yang jelas. Plasma diperoleh dengan mencegah proses penggumpalan darah sedangkan serum diperoleh dengan membiarkan proses penggumpalan darah.
2. Bagian korpuskuli yakni benda-benda darah yang terdiri atas sel darah putih (leukosit), sel darah merah (eritrosit) dan sel pembeku darah (trombosit).

Bagian dari korpuskuli, antara lain

#### **1. Sel Darah Putih (Leukosit)**

Sel darah putih adalah sel lain yang terdapat didalam darah. Sel darah putih bentuknya lebih besar dari eritrosit dan berinti tapi jumlahnya lebih kecil. Jumlah leukosit selalu berubah-ubah dari saat-saat sesuai dengan jumlah benda asing yang biasa dihadapi dari saat ke saat (Sadikin, 2008).

Fungsi sel darah putih dalam garis besarnya dibagi menjadi 2 yaitu :

Fungsi defensif inilah mempertahankan tubuh terhadap benda-benda asing termasuk kuman-kuman penyebab penyakit infeksi, fungsi reparatif ialah memperbaiki atau mencegah terjadinya kerusakan terutama vaskuler (Depkes, 2010).

Sel darah putih mempunyai masa hidup yang mengapa sel darah putih itu sampai dapat dijumpai didalam darah karena biasanya sel-sel ini telah diangkut dari sumsum tulang atau jaringan limfoid menuju daerah-daerah tubuh yang membutuhkan sel-sel darah putih tersebut, jadi masa beredar sel-sel darah putih dalam darah mungkin saja singkat (Guyton, 2008).

## 2. Sel Darah Merah (Eritrosit)

Sel darah merah adalah sel yang terbanyak di dalam darah. Karena sel ini mengandung senyawa yang berwarna merah yang disebut hemoglobin (Sadikin, 2008). Sel darah merah tampak sebagai sel-sel bulat dengan ciri tidak berinti. Bila dilihat dari satu arah sel darah merah tampak sebagai lingkaran, dan apabila dilihat dari arah tegak lurus akan tampak bentuk sel darah merah dapat berubah-ubah ketika sel berjalan melewati kapiler. Sesungguhnya sel darah merah merupakan kantong yang dapat diubah menjadi berbagai bentuk (Guyton, 2007 ).

Fungsi utama dari sel darah merah ialah mengangkut oksigen dari paru-paru ke jaringan. Untuk memenuhi keperluan seluruh sel-sel tubuh akan oksigen tiap saat yang jumlahnya besar. Senyawa ini tidak cukup untuk dibawa dalam keadaan terlarut secara fisik saja dalam air yang sangat dipengaruhi oleh tekanan parsial dan suhu. Fungsi lainnya yaitu mengangkut karbondioksida dari jaringan ke paru-paru (Saadikin, 2008).

Pembentukan hemoglobin terjadi dalam sumsum tulang melalui semua stadium pematangan. Sel darah merah memasuki sirkulasi sebagai retikulosit dari sumsum tulang. Sejumlah kecil hemoglobin masih dihasilkan selama satu atau dua hari; retikulum kemudian larut dan menjadi sel darah merah yang matang.

Waktu sel menjadi tua, ia menjadi lebih kaku dan rapuh dan akhirnya pecah. Hemoglobin terperangkap dan difagosit dalam limpa dan hati, kemudian direduksi menjadi besi, globin, dan biliverdin.

Perubahan masa sel darah merah menimbulkan dia keadaan yang berbeda. Jika jumlah sel darah merah kurang, jika terlalu banyak sel darah merah, mengakibatkan polisitemia (Sylvia, 2007).

### 3. Trombosit

Trombosit disebut juga platelet atau keping darah. Sebenarnya trombosit tidak dipandang sebagai sel utuh karena ia berasal dari sel raksasa yang berada di sumsum tulang yang dinamakan megakariosit. Dalam pematangannya megakariosit pecah menjadi 3000 – 4000 serpilian sel dinamai trombosit atau kepingan sel (platelet). Dengan sendirinya trombosit ini tidak mempunyai inti.

Fungsi trombosit berhubungan dengan pertahanan akan tetap terutama bukan terhadap benda atau sel asing. Trombosit berfungsi penting dalam usaha tubuh untuk mempertahankan keutuhan jaringan bila terjadi luka. Trombosit ikut serta dalam usaha menutup luka sehingga tubuh tidak mengalami kehilangan darah dan terlindung dari penyusupan benda atau sel asing karena trombosit juga ikut membantu menyumbat luka tersebut secara fisik (Sadikin, 2008).

## 2.4 Hemoglobin

Hemoglobin adalah suatu senyawa protein dengan Fe yang dinamakan conjugated protein. Sebagai Fe dengan rangka protoporphyrin dari globin (tetraphirin). Menyebabkan warna merah karena adanya Fe ini. Oleh karena itu hemoglobin dinamakan juga zat warna merah darah. Bersama – sama dengan eritrosit, hemoglobin dengan karbondioksida menjadi karbonnya hemoglobin dan warnanya merah tua. Darah arteri mengandung oksigen dan darah vena mengandung karbondioksida.

Hemoglobin yaitu protein yang kaya akan zat besi. Memiliki afinitas (daya gabung) terdapat oksigen dan dengan oksigen itu membentuk oxihemoglobin di dalam sel darah merah. Dengan melalui fungsi ini maka oksigen dibawa dari paru-paru ke jaringan-jaringan (Evelyn, 2009).

Hemoglobin merupakan senyawa pembawa oksigen pada sel darah merah. Hemoglobin dapat diukur secara kimia dan jumlah Hb/100 ml darah dapat digunakan sebagai indeks kapasitas pembawa oksigen pada darah.

Menurut Wiliam, Hemoglobin adalah suatu molekul yang berbentuk bulat yang terdiri dari 4 subunit. Setiap subunit mengandung satu bagian heme yang berkonjugasi dengan suatu polipeptida. Heme adalah adalah suatu derivat porfirin yang mengandung besi. Polipeptida itu secara kolektif disebut sebagai bagian globin dari molekul hemoglobin (Shinta, 2009).

### **2.4.1 Struktur Hemoglobin (Hb)**

Pada pusat molekul terdiri dari cincin heterosiklik yang dikenal dengan porfirin yang menahan satu atom besi, atom besi merupakan situs/lokal ikatan oksigen. Porfirin yang mengandung besi disebut heme. Nama hemoglobin merupakan gabungan dari heme dan globin, globin sebagai istilah generik untuk protein globular. Ada beberapa protein mengandung heme dan hemoglobin adalah yang paling dikenal dan banyak dipelajari.

Pada manusia dewasa, hemoglobin merupakan tetramer (mengandung 4 subunitprotein), yang terdiri dari masing-masing dua sub unit alfa dan beta yang terikat secara non kovalen. sub unitnya mirip secara struktural dan berukuran hampir sama. Tiap sub unit hemoglobin mengandung satu heme, sehingga secara keseluruhan hemoglobin memiliki kapasitas empat molekul oksigen (Wikipedia, 2007).

### **2.4.2 Fungsi Hemoglobin**

- a. Mengatur pertukaran oksigen dengan karbondioksida didalam jaringan – jaringan tubuh.
- b. Mengambil oksigen dari paru – paru kemudian dibawa ke keseluruhan jaringan – jaringan tubuh untuk dipakai sebagai bahan bakar.
- c. Membawa karbondioksida dari jaringan – jaringan tubuh sebagai hasil metabolisme paru – paru untuk dibuang.

Untuk mengetahui apakah remaja itu kekurangan darah atau tidak dapat diketahui dengan pengukuran kadar hemoglobin. Penurunan kadar hemoglobin dari normal, berarti kekurangan darah ini tepat lagi bila selain kekurangan

hemoglobin juga disertai dengan jumlah eritrosit yang berkurang serta nilai hematokrit dibawah normal (Widayanti, 2008).

### **2.4.3 Macam-macam Hemoglobin**

#### 1. Hemoglobin Normal

##### a. Hemoglobin A (Adult)

Hemoglobin A menyusun 95% atau lebih hemoglobin eritrosit orang dewasa normal. Pada hemoglobin A ada 2 rantai beta. Pada waktu lahir, sampai 30% hemoglobin dalam setiap eritrosit adalah hemoglobin A dan perubahan dari hemoglobin fetal hemoglobin dewasa berlangsung cepat (Bakri Syamsul dkk, 2007).

##### b. Hemoglobin embrional (HbA2)

Hemoglobin a2 dengan 2 rantai Alfa dan 2 rantai delta dalam eritrosit dewasa mengandung 1 – 2% hemoglobin A2.

##### c. Hemoglobin F (Fetus)

Hemoglobin F dengan 2 rantai alfa dan 2 rantai gamma mulai umur 1 tahun dan selanjutnya hemoglobin kurang dari 2% hemoglobin total (Widman F.K, 2007).

#### 2. Hemoglobin Normal

##### a. Hemoglobin S (Sel Sabit)

Jenis hemoglobin abnormal yang sering dijumpai adalah hemoglobin S atau hemoglobin sel sabit. Posisi karna pada rantai beta hemoglobin ini tidak ditempati oleh glutamate tetapi oleh valine. Berat hemoglobin S melebihi berat senua jenis hemoglobin abnormal yang lain.



b. Hemoglobin C

Sama halnya seperti pada hemoglobin S asam amino pada posisi keenam dalam rantai beta hemoglobin C juga diganti tempat ini yang dalam keadaan normal diduduki oleh glutamate pada hemoglobin C diganti dengan lysine

#### **2.4.4 Pembentukan Hemoglobin**

Bagian molekul hemoglobin mempunyai jalur pembentukan yang berbeda-beda setiap molekul hemoglobin terdiri atas 4 kantung I lem yang identik dan terikat pada rantai globin, ke 4 rantai globin itu terdiri atas dua rantai alfa dan rantai yang berlainan. Sesuai dengan jenis hemoglobin yaitu : rantai beta untuk hemoglobin A, rantai gamma untuk hemoglobin F. Gen yang mengatur peptid dengan mengatur kecepatan sintesis setiap rantai globin berbeda. Hemoglobinopati disebabkan oleh kelainan pada gen yang menentukan hem menimbulkan thalasemia (Widman F.K, 2007)

#### **2.4.5 Katabolisme Hemoglobin**

Bila sel darah merah tua dihancurkan dalam system retikulo endotel, bagian globin molekul hemoglobin dipisahkan dan hem diubah menjadi biliverdin. Pada manusia sebagian biliverdin yang dibentuk dari hem diubah menjadi bilirubin. Bilirubin dieksplorasi dalam empedu. Besi dan hem dipakai kembali untuk sintesis hemoglobin. Besi penting untuk sintesis hemoglobin. Bila darah hilang dari tubuh dan defisiensi tidak diatasi akan menjadi anemia defisiensi besi (Ganong W.II : 453)

#### 2.4.6 Faktor-Faktor Mempengaruhi Kadar Hemoglobin

Beberapa faktor-faktor yang mempengaruhi kadar hemoglobin adalah :

##### 1. Kecukupan Besi dalam Tubuh

Menurut Parakkasi, Besi dibutuhkan untuk produksi hemoglobin, sehingga anemia gizi besi akan menyebabkan terbentuknya sel darah merah yang lebih kecil dan kandungan hemoglobin yang rendah. Besi juga merupakan mikronutrien essensial dalam memproduksi hemoglobin yang berfungsi mengantar oksigen dari paru-paru ke jaringan tubuh, untuk dieksresikan ke dalam udara pernafasan, sitokrom, dan komponen lain pada sistem enzim pernafasan seperti sitokrom oksidase, katalase, dan peroksidase. Besi berperan dalam sintesis hemoglobin dalam sel darah merah dan mioglobin dalam sel otot. Kandungan  $\pm$  0,004 % berat tubuh (60-70%) terdapat dalam hemoglobin yang disimpan sebagai ferritin di dalam hati, hemosiderin di dalam limpa dan sumsum tulang (Zarianis, 2006).

##### 2. Metabolisme Besi dalam Tubuh

Menurut Wirakusumah, Besi yang terdapat di dalam tubuh orang dewasa sehat berjumlah lebih dari 4 gram. Besi tersebut berada di dalam sel-sel darah merah atau hemoglobin (lebih dari 2,5 g), myoglobin (150 mg), phorphyrin cytochrome, hati, limpa sumsum tulang (> 200-1500 mg). Ada dua bagian besi dalam tubuh, yaitu bagian fungsional yang dipakai untuk keperluan metabolik dan bagian yang merupakan cadangan. Hemoglobin, mioglobin, sitokrom, serta enzim hem dan

nonhem adalah bentuk besi fungsional dan berjumlah antara 25-55 mg/kg berat badan. Sedangkan besi cadangan apabila dibutuhkan untuk fungsi-fungsi 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).

## **2.5 Hubungan Alkohol Dengan Kadar Hemoglobin**

Alkohol atau etanol adalah senyawa organik turunan senyawa alkana dengan gugus OH pada atom karbon yang dapat mengganggu sistem kerja tubuh, salah satunya yaitu mengganggu bertugasnya kadar hemoglobin membawa oksigen dari paru-paru ke seluruh jaringan tubuh yang akan berdampak efek buruk bagi kesehatan yaitu akan menyebabkan turunnya kadar hemoglobin dan akan menyebabkan anemia (Puri, 2007).

Etanol sebagai zat penting dalam alkohol bersifat mudah larut dalam air dan lemak sehingga etanol langsung diserap kedalam usus melalui difusi pasif. Ketika alkohol dikonsumsi, sekitar 20% diserap oleh lambung dan 80% diserap oleh usus halus. Alkohol secara kimiawi merupakan zat hasil fermentasi dan memiliki jalur metabolisme tersendiri dalam tubuh dan alkohol mempengaruhi sistem kerja hemoglobin (WHO, 2011).