

## BAB 2

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Definisi alkohol

##### 2.1.1. Alkohol

Alkohol adalah senyawa organik yang mengandung gugus fungsi hidroksil dan sering dikonsumsi dalam bentuk minuman oleh sebagian orang. Penduduk Indonesia mengalami gangguan kesehatan akibat konsumsi alkohol secara berlebihan dan sebagian orang mengalami ketergantungan alkohol. Konsumsi alkohol dapat meningkatkan resiko terjadinya berbagai masalah kesehatan, seperti ketergantungan alkohol, sirosis hepar, penurunan kadar hemoglobin, kanker dan luka-luka yang disebabkan pengaruh langsung maupun tidak langsung dari intoksikasi alkohol. Meskipun demikian, alkohol dalam bentuk minuman terutama beer dan wine, merupakan minuman yang lazim dikonsumsi di negara-negara barat dalam kehidupan sehari-hari, Alkohol memiliki berbagai respon dalam tubuh yang dapat membahayakan tubuh, sehingga konsumsi alkohol harus dikurangi atau bahkan dihentikan (Tritima, 2019).

Etanol atau yang bisa juga disebut sebagai alkohol atau etyl alkohol adalah cairan berwarna bening yang menjadi bahan inti dari minuman seperti bir atau wine. Etanol adalah bahan alami yang bisa didapatkan dari fermentasi tumbuhan. Komponen ini juga dapat di produksi lewat hidrasi etilen. Etanol berbeda dari metanol. Jenis alkohol lain yang lebih berbahaya untuk kesehatan (Nina, 2021).

### 2.1.2. Jenis – jenis dan kandungan minuman beralkohol



**Gambar 2. 1 Minuman Beralkohol**

(Sumber : Karlina, 2023)

Menurut Karlina (2023), Kadar etanol atau alkohol yang terdapat dalam sebuah minuman tergantung dari proses pembuatannya. Jenis minuman keras yang dibuat dari hasil fermentasi tumbuhan menggunakan ragi misalnya, mengandung kadar alkohol yang tidak terlalu tinggi. Sementara itu minuman yang dibuat dari hasil fermentasi dan di suling kembali dengan suhu tinggi, kadar alkoholnya lebih tinggi (Karlina, 2023).

Menurut Karlina (2003), Berikut beberapa jenis minuman beralkohol beserta kandungannya :

1. Wine

Minuman beralkohol seperti wine kadar alkohol wine memiliki 14 %.

Wine jenis champgne rata – rata mengandung 12% alkohol, namun jenis wine lain seperti sherry, port, atau medeira mengandung sekitar 20% alkohol.

2. Bir

Bir adalah salah satu minuman beralkohol paling populer yang beredar di pasaran. Kadar alkohol bir tidak terlalu tinggi jika dibandingkan dengan jenis minuman keras lainnya, yaitu sekitar 4% - 6%.

3. Sake

Sake merupakan minuman beralkohol asal Jepang yang juga cukup populer di Indonesia. Terbuat dari fermentasi beras, minuman ini mengandung sekitar 16% alkohol.

4. Wiski

Wiski dibuat dengan menyuling adonan yang terbuat dari biji-bijian yang telah difermentasi sebelumnya pada suhu tinggi, wiski kemudian disimpan selama mungkin dalam tong kayu ek. Kadar ethanol dalam minuman alkohol ini biasanya mencapai 40-50%.

5. Vodka

Minuman alkohol ini juga dibuat dengan menyuling adonan yang difermentasi, tapi bahan utamanya adalah kentang, kadang juga dicampur buah dan susu. Rata-rata, kadar alkohol vodka adalah 40%.

6. Soju

Soju adalah salah satu jenis minuman keras dengan yang disuling dari berbagai jenis tepung tanaman. Kadar alkohol soju bervariasi, mulai dari 15 hingga lebih dari 50 persen.

7. Anggur Merah

Anggur merah adalah salah satu jenis minuman beralkohol yang awalnya dibuat sebagai jamu. Meski terbuat dari anggur seperti wine, rasa anggur

merah adalah manis dan pahit dengan alkohol yang terasa. Kadar alkohol anggur merah biasanya berkisar 20%.

### **2.1.3. Dampak konsumsi minuman beralkohol**

Dampak secara fisik meliputi gangguan kesehatan terhadap sistem tubuh, antara lain sistem syaraf pusat (otak), sistem kardiovaskuler (jantung, pembuluh darah), sistem pencernaan (lambung, usus, liver), dan sistem reproduksi wanita (rahim) (Tritama, 2015).

Gangguan terhadap sistem kardiovaskuler dibuktikan oleh studi terhadap kelompok kasus-kontrol lansia di kota Tomohon menunjukkan adanya hubungan antara konsumsi alkohol dengan tekanan darah tinggi atau hipertensi (Malonda dkk, 2017). Studi lainnya di kecamatan Kombi, Minahasa, menunjukkan korelasi yang kuat antara kebiasaan konsumsi alkohol dengan hipertensi pada kelompok usia 30-60 tahun laki-laki dan perempuan (Memah dkk, 2019).

### **2.1.4. Pengonsumsi Minuman Beralkohol**

Seseorang yang ketergantungan secara fisik terhadap alkohol, akan mengalami gejala putus alkohol apabila menghentikan atau mengurangi jumlah penggunaannya. Gejala biasanya terjadi mulai 6-24 jam setelah konsumsi yang terakhir. Gejala ini dapat berlangsung selama 5 hari, diantaranya adalah gemetar, mual, cemas, depresi, berkeringat, nyeri kepala dan sulit tidur (World Health Organization, 2014).

Konsumsi minuman beralkohol dikategorikan menjadi pengguna, penyalahguna dan ketergantungan. Pengguna merupakan individu yang mengonsumsi minuman beralkohol tidak lebih dari 14 teguk dari takaran minum setiap minggu atau 4 kali tiap bulannya. Penyalahguna adalah konsumsi

minuman beralkohol yang telah mengacu pada kesehatan fisik dan mental walaupun pengguna menyadari bahaya akibat mengonsumsi minuman beralkohol, meskipun beberapa juga akan mempertimbangkan konsekuensi social yang merugikan disebabkan oleh alkohol. Ketergantungan yaitu kelompok perilaku, kognitif, dan fisiologis fenomena yang dapat berkembang setelah berulang – ulang mengonsumsi minuman beralkohol seperti adanya keinginan yang kuat untuk mengonsumsi minuman beralkohol, tidak dapat mengontrol untuk mengonsumsi minuman beralkohol meskipun mengerti tentang konsekuensi bahayanya (Wardah, 2018).

Efek farmakologis etanol meliputi pengaruhnya pada proses timbulnya penyakit, perkembangan prenatal, sistem gastrointestinal, kardiovaskular dan sistem saraf pusat. Etanol mengganggu keseimbangan eksitasi dan inhibisi transmisi listrik di otak, yang menyebabkan disinhibisi, ataksia dan sedasi. Toleransi terhadap etanol mulai timbul setelah penggunaan kronis yang ditunjukkan antara lain dengan gangguan psikis dan aktivitas bila konsumsi alkohol dihentikan secara tiba-tiba. Konsumsi alkohol berlebihan dalam jangka panjang dapat menyebabkan peningkatan tekanan darah yang kemudian menetap menjadi anemia, kerusakan jantung, stroke, kanker payudara, kerusakan hati, kanker saluran pencernaan dan gangguan (Topaz, 2015).

Peminum alkohol secara sederhana dibagi menjadi tiga kelompok antara lain, (Aritonang, 2017)

1. Peminum ringan : 0,28 s/d 5,9 gram atau setara dengan minum 1 botol bir atau kurang per hari.

2. Peminum sedang : 6,2 s/d 27,7 gram alkohol atau setara dengan 1 s/d 4 botol bir per hari.

3. Peminum berat : > 28 gram alkohol per hari atau setara dengan >4 botol bir sehari.

## 2.2 Hemoglobin

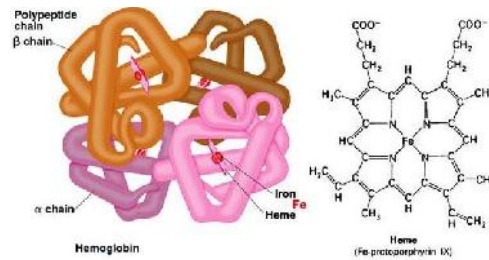
### 2.2.1 Pengertian Hemoglobin

Hemoglobin(Hb)terdiridariproteinyangmengandungzatbesididalamse darahmerah yang merupakan pengangkut oksigen (O<sub>2</sub>) dari paru keseluruh jaringan tubuh, yang terdapat pada mamalia dan hewan lainnya. Hemoglobin juga merupakan pembawa karbondioksida(CO<sub>2</sub>) dari jaringan tubuh menuju paru untuk dikeluarkan ke atmosfer atau dunia luar. Mutasi pada gen protein hemoglobin dapat mengakibatkan suatu golongan penyakit yang disebut *hemoglobinopati*, yang paling sering ditemui di lapangan adalah anemia sel sabit dan talasemia (Fitri dkk, 2021).

Hemoglobin adalah suatu zat protein terdapat di sel darah merah (eritrosit) memberikan warna merah pada darah sebagai distribusi oksigen utama dalam tubuh manusia. Menurut Syaifuddin (2016) peran primer hemoglobin dalam tubuh tergantung kapasitasnya dalam berikatan dengan oksigen dalam paru.

pengurangan konsentrasi oksigen akan menggeser kesetimbangan diatas dari kanan ke kiri. Hal ini mengakibatkan berubahnya kadar oksigen hemoglobin , tubuh memerlukan waktu yang lama (Aris, 2023).

### 2.2.2. Struktur Hemoglobin



**Gambar 2. 2 Struktur Kimia Hemoglobin**

(Sumber : Sherwood dalam Hasan, 2018).

Molekul hemoglobin terdiri dari globin, apoprotein, dan empat gugus heme, suatu molekul organik dengan satu atom besi. Hemoglobin tersusun dari empat molekul protein (globulin chain) yang terhubung satu sama lain. Hemoglobin normal orang dewasa (HbA) terdiri dari 2 alpha-globulin chains 2 beta-globulin chains, sedangkan pada bayi yang masih dalam kandungan atau sudah lahir terdiri dari beberapa rantai beta yang masih dalam kandungan atau yang sudah lahir terdiri dari beberapa rantai beta dan molekul hbnya terbentuk dari 2 rantai alfa dan 2 rantai gama yang dinamakan sebagai HbF. Pada manusia dewasa, hemoglobin berupa tetramer (mengandung 4 subunit protein), yang terdiri dari masing-masing dua subunit alfa dan beta yang terikat secara nonkovalen. Subunit-subunitnya mirip secara struktural dan berukuran hampir sama. Tiap subunit memiliki berat molekul kurang lebih 16,000 Dalton, sehingga berat molekul total tetramernya menjadi sekitar 64,000 Dalton (Nisa, 2017).

### 2.2.3. Fungsi hemoglobin (Hb)

Hemoglobin dalam darah berfungsi untuk membawa oksigen dari paru-paru ke seluruh jaringan tubuh dan membawa kembali karbondioksida dari seluruh sel ke paru-paru untuk dikeluarkan dari tubuh. Mioglobin berperan

sebagai menerima, menyimpan dan melepas oksigen di dalam sel-sel otot. Sekitar 80% besi tubuh berada didalam hemoglobin.

Menurut Departemen Kesehatan Republik Indonesia (Arief, 2017)

fungsi hemoglobin antara lain :

1. Mengatur pertukaran oksigen dengan karbondioksida didalam jaringan-jaringan tubuh.
2. Mengambil oksigen dari paru-paru kemudian dibawa keseluruh tubuh untuk dipakai sebagai bahan bakar.
3. Membawa karbondioksida dari jaringan-jaringan tubuh sebagai hasil metabolisme ke paru-paru untuk dibuang, untuk mengetahui apakah seseorang itu kekurangan darah atau tidak, dapat diketahui dengan pengukuran kadar hemoglobin. Penurunan kadar hemoglobin dari normal berarti kekurangan darah yang disebut anemia.

#### **2.2.4 Fungsi Pemeriksaan Kadar Hemoglobin**

Menurut Kaswari (2014), fungsi pemeriksaan hemoglobin untuk mengetahui apakah seseorang mengalami kekurangan darah atau tidak, dapat diketahui dengan mengukur kadar Hb. Pemunurunan kadar Hb dari normal berarti kekurangan darah, suatu kondisi yang disebut dengan anemi. Adanyan anemia biasanya juga disertai dengan jumlah eritrosit yang menurun dan nilai hematokrit dibawah normal.

#### **2.2.5 Faktor –Faktor Yang Mempengaruhi Hemoglobin**

Menurut (Guiton dalam Fadilah, 2018) faktor – faktor yang mempengaruhi Hemaglobin yaitu:

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. 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 hemoglobin.

### **2.2.6. Macam – Macam Metode Penetapan Nilai Hb**

Menurut (Kusuawati et al, 2018) Macam – Macam Metode Penetapan Nilai Hb yaitu :

#### **1. Metode Tallquist**

Pemeriksaan hemoglobin (Hb) dengan metode Tallquist didasarkan pada warna darah karena Hb berperan dalam memberikan warna merah dalam eritrosit, konsentrasi Hb dalam darah sebanding dengan cara membandingkan warna darah terhadap warna standar yang telah diketahui konsentrasi hemoglobinya dalam satuan (%). Standar warna Tallquist memiliki 10 gradasi dari warna merah muda sampai merah tua dengan rentang 10% sampai 100% dan setiap gradasi selisih 10%. Metode ini tidak digunakan lagi karena tingkat kesalahan pemeriksaan tidak digunakan lagi karena tingkat kesalahan pemeriksaan mencapai 30-50%, salah satu faktor kesalahan adalah standar warna yang tidak stabil (tidak dapat mempertahankan warna asalnya) dan mudah memudar karena standar berupa warna dalam kertas.

#### **2. Metode tembaga sulfat (CuSO<sub>4</sub>)**

Metode tembaga sulfat didasarkan pada berat jenis, CuSO<sub>4</sub> yang digunakan memiliki BJ 1,053. Penetapan kadar Hb metode tembaga sulfat dilakukan dengan cara meneteskan darah pada wadah atau gelas yang berisi larutan berwarna biru, CuSO<sub>4</sub> BJ 1,053 sehingga darah akan terbungkus tembaga proteinase, yang mencegah perubahan BJ dalam 15 menit. Jika darah tenggelam dalam waktu 15 detik, maka kadar Hb lebih dari 12,5 g/dL. Jika darah menetap

ditengah-tengah atau muncul kembali kepermukaan, maka kadar Hb kurang dari 12,5 g/dL. Jika tetesan darah tenggelam secara perlahan, hasil meragukan sehingga perlu dilakukan pemeriksaan ulang atau konfirmasi dengan metode lain yang lebih baik. Metode ini bersifat kualitatif, sehingga penetapan kadar Hb metode tembaga sulfat pada umumnya digunakan untuk penetapan kadar Hb pada pendonor atau pemeriksaan Hb yang bersifat masal.

### **3. Metode Sahli**

Merupakan pemeriksaan hemoglobin (Hb) yang didasarkan atas pembentukan warna (visualisasi atau kolorimetri). Darah yang direaksikan dengan HCl akan membentuk asam hematin dengan warna coklat, warna yang terbentuk akan disesuaikan pada standar dengan cara di encerkan menggunakan aquadest. Pemeriksaan hemoglobin metode sahli masih sering dilakukan pada beberapa laboratorium klinik kecil dan puskesmas karena memerlukan alat sederhana, namun pemeriksaan ini memiliki kesalahan atau penyimpangan hasil mencapai 15%-30%.

### **4. Metode Digital (*Hemoglobin Testing System Quik – Check*)**

Prinsip metode ini adalah penetapan kadar hemoglobin darah didasarkan pada perubahan arus listrik yang disebabkan oleh reaksi hemoglobin dengan reagen pada elektroda dari strip yang sesuai (Easy Touch GCHb). Hasil pemeriksaan hemoglobin metode POCT cenderung tinggi jika dibandingkan metode sianmethemoglobin, akan tetapi pengambilan darah pada pembuluh darah kapiler dengan pembuluh darah vena memiliki pengaruh yaitu pada saat pengambilan darah kapiler dilakukan pemijatan terlebih dahulu sehingga

menyebabkan cairan selikut keluar bercampur darah sehingga darahl ebih encer daripada darah vena.

### 2.2.7 Kadar Hemoglobin Pada Darah

**Tabel 2. 1 Nilai normal Hb pada darah**

Jenis Kelamin	Kadar Hemoglobin
Perempuan	12,5 – 15,5 gr/dl
Laki – laki	13,5 – 17,5 gr/dl
Bayi	14,5 – 22,5 gr/dl

(LABKESDA dalam Ana, 2018)

Kadar hemoglobin yang terlalu rendah atau terlalu tinggi biasanya mengindikasikan penyakit tertentu. Kadar hemoglobin yang rendah biasanya menandakan bahwa seseorang mengalami anemia., Hemoglobin juga membantu bentuk pada sel darah merah. Dengan adanya hemoglobin, sel darah merah di tubuh manusia akan berbentuk mirip seperti donat, tetapi dengan bagian tengah yang tipis, bukan berlubang (Tri, 2022).

Untuk hasil normal atau tidaknya hasil pemeriksaan itu tergantung dari sistem imun masing- masing organ tubuh yang menerimanya, karena itu sistem imun nonspesifik merupakan pertahanan tubuh terdepan dalam menghadapi serangan berbagai mikroorganisme, karena dapat memberikan respon langsung terhadap antigen, sedangkan sistem imun spesifik membutuhkan waktu untuk mengenal antigen terlebih dahulu sebelum memberikan responnya (Eliies, 2020).

Kadar hemoglobin yang rendah bukan hanya di pengaruhi oleh kandungan etanol, akan tetapi juga di pengaruhi oleh beberapa faktor lainnya antara yaitu

jam tidur yang kurang teratur, makanan yang kurang baik dan juga asap rokok yang sering mereka hisap setiap harinya. Asap rokok banyak mengandung zat beracun dan berbahaya jumlah besar dapat memicu stress oksidatif yang membuat lisisnya sel eritrosit, dan lama kelamaan menurunkan kadar hemoglobin darah atau anemia. Jenis kelamin juga dapat mempengaruhi kadar hemoglobin lebih rendah di bandingkan laki- laki. Dimana itu terjadi karena hilangnya zat besi saat menstruasi yang dapat membuat konsentrasi hemoglobin pada tubuh wanita berkurang. Pola makan menjadi sumber utama kebutuhan zat besi. Zat besi sangat di perlukan dalam hemopobesis ( pembentukan darah ), yaitu sintesa hemoglobin. Kandungan zat besi pada setiap makanan pun berbeba – beda. Selain zat besi, B12 juga menjadi komponen pening dalam pembentukan hemoglobin (Novia, 2018).

#### **2.2.8. Gejala Kadar Hb Turun**

Kadar Hb yang turun dapat mengakibatkan gejala awal anemia 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.

### **2.3 Mekanisme Alkohol Dalam Darah**

Konsumsi alkohol berat menekan produksi sel darah serta menyebabkan abnormalitas sel pembentukan darah. Abnormalitas sel darah baik produksi maupun fungsi terjadi pada sel darah merah (eritrosit), sel darah putih (leukosit),

dan keping darah (platelet). Gangguan fungsi pada eritrosit dapat menyebabkan anemia. Timbulnya anemia selain disebabkan oleh gangguan fungsi eritrosit juga oleh defisiensi zat besi. Gangguan pada leukosit dapat menyebabkan kerentanan terhadap infeksi. Gangguan pada platelet dapat menyebabkan gangguan pembekuan darah. Berbagai gambaran kelainan darah yang disebabkan konsumsi alkohol antara lain :

Pembentukan vakuola pada prekursor eritrosit, anemia sideroblastik, anemia megaloblastik, makrositosis, neutropenia, gangguan migrasi sel darah putih (neutrofil dan monosit), trombositopenia dan trombositopati (Putra, 2012).

#### **2.4 Faktor – Faktor Yang Mempengaruhi Kadar Hb Menurun Pada Peminum Alkohol**

Hemoglobinyangmenurun disebabkankarenapengaruhminuman beralkohol,istirahatyangkurangdari aktivitasyangpadat,kebutuhan giziyangtak terpenuhi,kondisi tubuh kurangtidur,kondisi psikisyangkurangmendukung.Hasil normalmembuktikanbahwadisampingkondisi tubuhyangbaikdansehat,gizi tubuh yangterpenuhi,istirahatyangcukupdankondisipsikisyangbaik (Ichan, 2019).

Kadar hemoglobin pada pengonsumsi minuman beralkohol yang telah diperoleh dapat diketahui bahwa minuman beralkohol dapat menurunkan kadar hemoglobin, karena dalam minuman beralkohol terdapat kandungan etanol yang dapat mengganggu penyerapan folfat dan menyebabkan eksresi folfat (Yuni, 2015).

Hemoglobin adalah protein dalam sel darah merah yang memberikan warna merahnya. Hb ini berguna dalam mengikat oksigen dan mendistribusikannya ke seluruh tubuh, serta mengikat karbon dioksida lantas

mengalirkannya balik ke paru-paru. Kadar Hb normalnya berkisar antara 13,5 hingga 17,5 gram/dL pada pria dan antara 12,5 hingga 15,5 gram/dL pada wanita. Kadar Hb ini dipengaruhi oleh banyak faktor, termasuk salah satunya konsumsi alkohol. Alkohol bisa mempengaruhi kadar Hb dalam tubuh karena kemampuannya dalam mengganggu absorpsi zat besi, sehingga bisa menyebabkan kekurangan zat besi dalam tubuh. Sebagaimana diketahui, zat besi ini merupakan salah satu bahan baku dalam pembuatan hemoglobin. Imbasnya, orang dengan alkoholisme lebih rentan mengalami anemia. Anemia ini bisa semakin parah jika alkoholisme sudah sampai mengganggu fungsi hati. Pada beberapa kasus yang jarang, bisa juga yang terjadi justru sebaliknya, yakni alkoholisme menyebabkan trombosis akibat gangguan fungsi hati dan kelebihan zat besi dalam tubuh. (dr. Nadia, 2020).

Kadar hemoglobin yang rendah bukan hanya di pengaruhi oleh kandungan etanol, akan tetapi juga di pengaruhi oleh beberapa faktor lainnya antaranya yaitu jam tidur yang kurang teratur, makanan makanan yang kurang baik dan juga asap rokok yang sering mereka hisap setiap harinya. Asap rokok banyak mengandung zat beracun dan berbahaya jumlah besar dapat memicu stress oksidatif yang membuat lisisnya sel eritrosit, dan lama kelamaan menurunkan kadar hemoglobin darah atau anemia. Jenis kelamin juga dapat mempengaruhi kadar hemoglobin lebih rendah di bandingkan laki- laki. Dimana itu terjadi karena hilangnya zat besi saat menstruasi yang dapat membuat konsentrasi hemoglobin pada tubuh wanita berkurang. Pola makan menjadi sumber utama kebutuhan zat besi. Zat besi sangat di perlukan dalam hemopobesis ( pembentukan darah ), yaitu sitesa hemoglobin. Kandungan zat besi pada setiap makanan pun berdeba – beda. Selain zat besi, B12

juga menjadi komponen pening dalam pembentukan hemoglobin (Hermansyah dkk, 2014).

