

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Kepolisian Republik Indonesia**

##### **1. Definisi kepolisian republik indonesia**

Sesuai dengan Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), arti kata polisi adalah suatu badan yang bertugas memelihara keamanan, ketentraman, dan ketertiban umum (menangkap orang yang melanggar hukum), merupakan suatu anggota badan pemerintah (pegawai Negara yang bertugas menjaga keamanan dan ketertiban). sedangkan Menurut Pasal 5 ayat (1) UU No. 2 Tahun 2002 tentang Kepolisian Negara Republik Indonesia menyebutkan bahwa alat negara yang berperan dalam memelihara keamanan dan ketertiban masyarakat, menegakkan hukum, serta memberikan perlindungan, pengayoman, dan pelayanan kepada masyarakat dalam rangka terpeliharanya keamanan dalam negeri.

Pembagian wilayah Kepolisian Republik Indonesia (Polri) pada dasarnya didasarkan dan disesuaikan atas wilayah administrasi pemerintahan sipil. Komando pusat berada di Markas Besar Polri (Mabes) di Jakarta. Pada umumnya struktur komando Polri dari pusat ke daerah adalah (Tasaripa, 2013) :

##### **a. Pusat Markas Besar Kepolisian Republik Indonesia (Mabes Polri)**

Unsur pimpinan Mabes Polri adalah Kepala Kepolisian Negara Republik Indonesia (Kapolri). Kapolri adalah Pimpinan Polri yang berada di bawah dan bertanggung jawab kepada [Presiden](#)

b. Wilayah Provinsi Kepolisian Daerah (Polda)

Kepolisian Negara Republik Indonesia Daerah (Polda) merupakan satuan pelaksana utama Kewilayahan yang berada di bawah Kapolri. Polda bertugas menyelenggarakan tugas polri pada tingkat kewilayahan. Polda dipimpin oleh Kepala Kepolisian Negara Republik Indonesia Daerah (Kapolda), yang bertanggung jawab kepada Kapolri. Kapolda dibantu oleh Wakil Kapolda (Wakapolda)

c. Wilayah Kabupaten dan Kota

- 1) Kepolisian Resor Kota Besar (Polrestabes)
- 2) Kepolisian Resor Kota (Polresta)
- 3) Kepolisian Resor Kabupaten (Polres)

d. Tingkat kecamatan

- 1) Kepolisian Sektor Kota (Polsekta)
- 2) Kepolisian Sektor (Polsek)

Polri sebagai agen penegak hukum dan pembina keamanan dan ketertiban masyarakat. Konsepsi tugas, fungsi dan peran polri yang bersumber dari landasan yang masih relevan namun masih perlu diorintasikan dengan perkembangan masyarakat. Polri dengan keberadaannya membawa empat peran strategis, yakni perlindungan masyarakat, penegakan hukum, pencegahan pelanggaran hukum dan pembinaan keamanan dan ketertiban masyarakat (Tasaripa, 2013).

Fungsi kepolisian seperti yang diatur dalam Pasal 2 UU Nomor 2 Tahun 2002 yaitu sebagai salah satu fungsi pemerintahan negara di bidang pemeliharaan keamanan dan ketertiban masyarakat, penegakan hukum, perlindungan, pengayoman dan pelayanan kepada masyarakat. Sementara tugas pokok kepolisian

diatur dalam Pasal 13 adalah untuk memelihara keamanan dan ketertiban masyarakat, menegakkan hukum, serta memberikan perlindungan, pengayoman, dan pelayanan kepada masyarakat. Lalu penjabaran dari tugas-tugas pokok kepolisian tersebut tertuang dalam pasal 14 UU Nomor 2 Tahun 2002 bertugas :

- a) Melaksanakan pengaturan, penjagaan, pengawalan dan patroli terhadap kegiatan masyarakat dan pemerintah sesuai kebutuhan.
- b) Menyelenggarakan segala kegiatan dalam menjamin keamanan, ketertiban dan kelancaran lalu lintas di jalan.
- c) Membina masyarakat untuk meningkatkan partisipasi masyarakat, kesadaran hukum dan peraturan perundang-undangan, dll.

## **2. Bagian tugas pelaksana kepolisian**

### **a. Direktorat Lalu Lintas (Ditlantas)**

Polisi lalu lintas adalah unsur pelaksana yang bertugas menyelenggarakan tugas kepolisian mencakup penjagaan, pengaturan, pengawalan dan patroli, pendidikan masyarakat dan rekayasa lalu lintas, registrasi dan identifikasi pengemudi atau kendaraan bermotor, penyidikan kecelakaan lalu lintas dan penegakan hukum dalam bidang lalu lintas, guna memelihara keamanan, ketertiban dan kelancaran lalu lintas (Wintoro, 2018).

Pelayanan kepada masyarakat di bidang lalu lintas dilaksanakan juga untuk meningkatkan kualitas hidup masyarakat, karena dalam masyarakat yang modern lalu lintas merupakan faktor utama pendukung produktivitasnya.

Petugas kepolisian pada bagian pelaksana menindaklanjuti kebijakan kebijakan pimpinan terutama yang berkaitan dengan pelayanan di bidang SIM, STNK, BPKB dan penyidikan kecelakaan lalu lintas. BPKB adalah buku yang

dikeluarkan atau diterbitkan oleh satuan lalu lintas polri sebagai bukti kepemilikan kendaraan bermotor. BPKB dapat disamakan dengan *Certificate of Ownership* yang disempurnakan dan merupakan dokumen penting yang harus disimpan baik-baik oleh yang bersangkutan.

b. Direktorat Reserse Kriminal Umum (Direskrimum)

Badan Reserse Kriminal Polri (Bareskrim Polri) adalah unsur pelaksana utama [Kepolisian Negara Republik Indonesia](#) (Polri) pada tingkat Markas Besar yang dipimpin oleh Kepala Bareskrim (Kabareskrim Polri) yang bertanggung jawab kepada [Kepala Kepolisian](#) Negara Republik Indonesia (Kapolri). Kabareskrim Polri bertugas membantu Kapolri dalam membina dan menyelenggarakan fungsi penyelidikan dan penyidikan tindak pidana, pengawasan dan pengendalian penyidikan, penyelenggaraan identifikasi, laboratorium forensik dalam rangka penegakan hukum serta pengelolaan informasi kriminal nasional.

c. Direktorat Sabhara

Direktorat Sabhara (Samapta Bhayangkara), merupakan unsur pelaksana tugas Polri berada dibawah Kapolda langsung dan bertugas menyelenggarakan kegiatan Turjawali (Pengaturan, Penjagaan, dan Pengawalan, Patroli), Dalmas (Pengendalian Massa), SAR (search and rescue), Bantuan Satwa

Tugas Pokok Sabhara adalah melaksanakan fungsi kepolisian tugas preventif terhadap pelanggaran hukum atau gangguan Kamtibmas dengan kegiatan penjagaan, pengawalan dan patroli dengan sasaran pokoknya adalah :

- a. Memberikan perlindungan, pengayoman dan pelayanan kepada masyarakat.
- b. Meniadakan unsur kesempatan atau peluang bagi anggota masyarakat yang berniat melakukan pelanggaran hukum.

- c. Melaksanakan tindakan represif tahap awal serta bentuk gangguan kamtibmas.
- d. Melaksanakan penegakan hukum terbatas contoh : tipiring dan penegakan Perda.
- e. Pemberdayaan dukungan satwa dalam tugas Opnal Kepolisian.
- f. Pengaturan kegiatan masyarakat dan pemerintahan
- g. TPTKP (Tindakan Pertama Tempat Kejadian Perkara)
- h. Bansar / Bantuan SAR
- i. Negosiasi dan Tipiring (Tindak Pidana Ringan)

## **B. Hemoglobin**

### **1. Definisi hemoglobin**

Hemoglobin adalah suatu protein yang berada di dalam darah yang berfungsi sebagai pengangkut oksigen. Jadi, oksigen yang dihirup dan masuk ke paru-paru nantinya akan diangkut lagi oleh hemoglobin di dalam darah untuk didistribusikan ke otak, jantung, ginjal, otot, tulang, dan seluruh organ tubuh

Hemoglobin adalah protein yang kaya akan zat besi. Ia memiliki afinitas (daya gabung) terhadap oksigen dan dengan oksigen itu membentuk oxihemoglobin di dalam sel darah merah. Dengan melalui fungsi ini makan oksigen di bawa dari paru-paru ke jaringan-jaringan. Hemoglobin merupakan molekul yang terdiri dari kandungan heme (zat besi) dan rantai *polipeptida globin (alfa,beta,gama,dan delta)*, berada di dalam eritrosit dan bertugas untuk mengangkut oksigen. Kualitas darah ditentukan oleh kadar hemoglobin (Hasanan, 2018).

Struktur Hemoglobin dinyatakan dengan menyebut jumlah dan jenis rantai globin yang ada. Terdapat 141 molekul asam amino pada rantai alfa dan 146

molekul asam amino pada rantai beta, gama dan delta. Fungsi hemoglobuin adalah mengangkut oksigen `dari paru-paru dan dalam peredaran darah untuk di bawa ke jaringan. Tingkatan hemoglobin dengan oksigen di sebut  $HbO_2$  (*Oksihemoglobin*). Di samping oksigen, hemoglobin juga membawa karbondioksida dan dengan karbon monoksida membentuk ikatan karbon monoksida membentuk ikatan  $HbCO$  (*karbonmonoksihemoglobin*), juga berperan dalam keseimbangan pH darah. Sintesis hemoglobin terjadi selama proses eritropoisis, pematangan sel darah merah akan mempengaruhi fungsi hemoglobin (Hasanan, 2018).

Hemoglobin adalah metalo protein pengangkut oksigen dari paru-paru ke jaringan di seluruh tubuh dan mengambil karbondioksida dari jaringan tersebut dibawa ke paru untuk dibuang ke udara bebas. Molekul hemoglobin terdiri dari globin, apoprotein, dan empat gugus heme suatu molekul organik dengan satu atom besi. Mutasi pada gen protein hemoglobin mengakibatkan suatu golongan penyakit menurun yang disebut hemoglobinopati, di antaranya yang paling sering ditemui adalah anemia sel sabit dan talasemia. Ikatan hemoglobin dengan oksigen disebut *oksihemoglobin* ( $HbO_2$ ). Disamping oksigen, hemoglobin juga membawa karbondioksida dan dengan *karbonmonoksida* membentuk ikatan *karbon monoksida* ikatan *karbon mooksihemoglobin* ( $HbCO$ ), juga berperan dalam keseimbangan Ph darah (Faridatul, 2008).

## **2. Pembentukan Hemoglobin**

Pembentukan hemoglobin terjadi pada sumsum tulang melalui stadium pematangan. Sel darah merah memasuki sirkulasi sebagai retikulosit dari sumsum tulang. Sejumlah kecil hemoglobin masih dihasilkan selama 24-48 jam pematangan. Waktu sel darah merah menua, sel ini menjadi lebih kaku dan lebih

rapuh, akhirnya pecah. Hemoglobin terutama di fagositosis limfa, hati dan sumsum tulang kemudian direduksi menjadi heme dan globin, globin masuk kembali ke dalam sumber asam amino. Besi dibebaskan dari hem dan sebagian besar diangkut oleh plasma transferin ke sumsum tulang untuk pembentukan sel darah merah baru (Sadikin 2014).

### 3. Faktor yang mempengaruhi kadar hemoglobin

Kadar hemoglobin dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor antara lain :

#### a. Usia

Bayi yang baru lahir memiliki kadar hemoglobin lebih tinggi dibandingkan dengan anak-anak dan orang dewasa. Kadar hemoglobin menurun berdasarkan peningkatan usia, kadar hemoglobin menurun pada usia 50 tahun ke atas, namun beberapa kondisi dapat menyebabkan penurunan kadar hemoglobin. Berikut ini adalah tabel kadar hemoglobin menurut usia :

Tabel 1

Kadar Hemoglobin menurut usia

Kelompok	Usia	Kadar Hb (g/dl)			
		Tidak anemia	Anemia Ringan	Anemia Sedang	Anemia Berat
1	2	3	4	5	6
Anak-anak	6-59 bulan	>11,0	10-10,9	7-9,9	< 7
	5-11 tahun	>11,5	11-11,4	8-10,9	< 8

	12-14 tahun	>12	11-11,9	8-10,9	< 8
Dewasa	Perempuan diatas 15 tahun (tidak hamil)	>12	11-11,9	8-10,9	< 8
	Perempuan hamil	>12	10-10,9	7-9,9	< 7
	Laki-laki diatas 15 tahun	>11	11-12,9	8-10,9	< 8

Sumber : World Health Organization. 2011

b. Lama bekerja

Penurunan kadar hemoglobin dalam darah dipengaruhi oleh pengendapan Pb (timbal). Menurut penelitian dari (Khairunisa & Darmadi, 2010) lamanya bekerja mempengaruhi peningkatan kadar Pb dalam darah. Hal ini disebabkan karena semakin lama responden bekerja, maka semakin banyak terpapar udara yang mengandung timbal, sehingga kadar timbal akan terakumulasi secara terus menerus didalam tubuh. Timbal yang diserap akan diendapkan dalam tulang bergabung dengan matriks tulang yang mirip dengan kalsium (Ca). Timbal yang bergerak lambat akan meningkat jumlahnya bersamaan dengan waktu terpapar.

Timbal mempunyai waktu paruh dalam darah yang sangat lambat yaitu sekitar 25 hari, pada jaringan lunak sekitar 40 hari, dan pada tulang 25 tahun. Dengan sifat eksresi yang sangat lambat ini maka timbal mudah terakumulasi didalam tubuh. Jadi dapat disimpulkan bahwa, semakin lama bekerja maka semakin tinggi kadar timbal dalam darah. (Khairunisa & Darmadi, 2010)

c. Kebiasaan merokok

Merokok merupakan salah satu faktor penting yang mempengaruhi kadar hemoglobin. Rokok mengandung banyak zat beracun dan komponen yang menyebabkan berbahaya bagi tubuh, seperti nikotin, nitrogen oksida, karbon monoksida, hidrogen sianida, dan radikal bebas. Karbon monoksida 245 kali lebih mudah berikatan dengan hemoglobin. Karbon monoksida yang berikatan dengan hemoglobin membentuk karboksilhemoglobin (COHb). Kadar CO yang tinggi menyebabkan jumlah hemoglobin dalam darah berkurang (Khairunisa dan Darmadi, 2010)

Menurut penelitian yang dilakukan oleh (Khairunisa dan Darmadi, 2010) Responden yang memiliki kebiasaan tidak merokok memiliki kadar hemoglobin yang normal, akan tetapi responden yang memiliki kebiasaan merokok memiliki kadar hemoglobin yang tinggi. Asap rokok mengandung radikal bebas yang reaksinya dapat merusak dinding eritrosit dan mengakibatkan fragilitas eritrosit sehingga eritrosit mudah pecah.

#### d. Jenis Kelamin

Dalam keadaan normal, laki-laki memiliki kadar hemoglobin lebih tinggi daripada perempuan. Hal ini dipengaruhi oleh fungsi fisiologis dan metabolisme laki-laki yang lebih aktif daripada perempuan. Kadar hemoglobin perempuan lebih mudah turun, karena mengalami siklus menstruasi yang rutin setiap bulannya. Ketika perempuan mengalami menstruasi banyak terjadi kehilangan zat besi, oleh karena itu kebutuhan zat besi pada perempuan lebih banyak daripada laki-laki (Adiwijayanti, 2015)

e. Kecukupan besi dalam tubuh

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 esensial 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. Kurang lebih 4% besi di dalam tubuh berada sebagai mioglobin dan senyawa-senyawa besi sebagai enzim oksidatif seperti sitokrom dan flavoprotein. Mioglobin ikut dalam transportasi oksigen menerobos sel-sel membran masuk ke dalam sel-sel otot. Sitokrom, flavoprotein, dan senyawa-senyawa mitokondria yang mengandung besi lainnya, memegang peranan penting dalam proses oksidasi menghasilkan Adenosin Tri Phosphat (ATP) yang merupakan molekul berenergi tinggi (Lyza, 2010).

f. Logam berat

Logam berat yang masuk ke tubuh melalui pernafasan akan langsung berinteraksi dengan darah, sebagai contoh adalah timbal. Timbal yang masuk ke dalam tubuh dapat berasal dari pencemaran udara dan rokok. Timbal yang telah masuk ke dalam tubuh akan didistribusi ke dalam darah sebesar 95% yang terikat pada sel darah merah dan sisanya terikat pada plasma darah. Sistem hematopoetik sangat peka terhadap efek timbal, yaitu menghambat sebagian besar enzim yang

berperan dalam pembentukan heme. Enzim yang terlibat dalam pembentukan heme, enzim ALAD dan ferrochelataze, sangat rentan terhadap efek penghambatan oleh timbal. Inhibisi pada enzim ALAD berhubungan dengan konsentrasi timbal dalam darah. Hampir 50% aktivitas enzim ini dihambat pada kadar timbal dalam darah sebesar 15 µg/dL (Adiwijayanti, 2015)

#### g. Aktivitas Fisik

Dalam jurnal Siti Fadlilah (2018) menyebutkan faktor lain yang berhubungan dengan kadar hemoglobin adalah aktivitas fisik. Aktivitas fisik adalah segala gerakan yang berasal dari otot rangka yang membutuhkan pengeluaran energi. Manfaat aktivitas fisik yang dilakukan teratur adalah membantu meningkatkan dan menjaga kesehatan otot dan tulang, membantu mengurangi resiko terjadinya obesitas dan penyakit kronik. Aktivitas fisik juga dapat menunjang perasaan psikologis seseorang menjadi semakin baik. Pentingnya fungsi hemoglobin pada tubuh manusia dan pentingnya seseorang melakukan aktivitas fisik secara teratur merupakan dua hal yang saling berkaitan. Aktivitas fisik menyebabkan peningkatan metabolik sehingga asam (ion hidrogen dan asam laktat) semakin banyak sehingga menurunkan pH. pH rendah akan mengurangi daya tarik antara oksigen dan hemoglobin. Hal ini menyebabkan hemoglobin melepaskan lebih banyak oksigen sehingga meningkatkan pengiriman oksigen ke otot. Menurut Guyton (2012), aktivitas fisik yang teratur dapat meningkatkan kadar hemoglobin, tetapi aktivitas fisik yang berlebihan dapat menyebabkan hemolisis dan menurunkan jumlah hemoglobin.

#### h. Gaya Hidup

Gaya hidup yang dimaksud antara lain 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. Kafein yang bekerja dalam tubuh dapat memberikan efek positif ataupun efek samping. Kandungan kafein dan gula pada minuman energi merupakan sumber energi utama untuk meningkatkan aktivitas (Jacob,dkk. 2013). Efek positif bila mengonsumsi kopi ataupun khasiat bagi kesehatan adalah mampu mengurangi risiko terserang berbagai penyakit berbahaya seperti diabetes, jantung, batu empedu dan kanker (Sarr, 2014). Selain itu, jika mengonsumsi kafein secara reguler dapat menimbulkan efek ketergantungan. Studi deskriptif oleh Bawazeer dan Alsobahi (2013), menunjukkan bahwa 34,3% peminum minuman energi yang mengandung kafein mengaku mengalami efek samping di antaranya palpitasi, insomnia, nyeri kepala, tremor, gelisah, serta mual dan muntah, serta efek negatifnya adalah ulkus peptikum, esophagitis erosif, gastroesophageal refluka, mengganggu absorpsi besi, dan menyebabkan anemia defisiensi besi. (Fadlilah Siti, 2018)

#### **4. Fungsi hemoglobin**

Menurut Departemen kesehatan Republik Indonesia fungsi Hemoglobin antara lain:

- a. Mengatur pertukaran oksigen dengan karbondioksida di dalam jaringan-jaringan tubuh.
- b. Mengambil oksigen dari paru-paru kemudian dibawa ke seluruh jaringan-jaringan tubuh untuk dipakai sebagai bahan bakar.
- c. 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 menandakan adanya anemia.

## 5. Dampak kekurangan hemoglobin

Kekurangan Hemoglobin menyebabkan terjadinya anemia, yang ditandai dengan gejala kelelahan, sesak napas, pucat dan pusing. Kelebihan hemoglobin akan menyebabkan terjadinya kekentalan darah jika kadarnya sekitar 18-19 gr/ml. Yang dapat mengakibatkan stroke. Kadar hemoglobin dapat dipengaruhi oleh tersedianya oksigen pada tempat tinggal, misalnya hemoglobin meningkat pada orang yang tinggal di tempat yang tinggi dari permukaan laut. Selain itu, hemoglobin juga dipengaruhi oleh posisi pasien (berdiri, berbaring) (Hasanan, 2018).

Terdapat hubungan antara hemoglobin dengan anemia. Dimana anemia merupakan suatu keadaan dimana terjadinya penurunan kadar hemoglobin, yang diakibatkan oleh penurunan transportasi oksigen dari paru ke jaringan perifer. (Mubarok, 2014). Berikut ini adalah tabel kadar hemoglobin normal menurut WHO:

Tabel 2

### Kadar Hemoglobin Normal Menurut WHO

Kategori	Kadar Hb (gr/dl)
Pria	14-18
Wanita	12-16

---

Sumber : World Health Organization , 2011

### **C. Hubungan Timbal dengan Kadar Hemoglobin**

Menurut *Environment Project Agency*, sekitar 25% logam berat Timbal (Pb) tetap berada dalam mesin dan 75% lainnya akan mencemari udara sebagai asap knalpot. Emisi Pb dari gas buangan tetap akan menimbulkan pencemaran udara dimanapun kendaraan itu berada. Logam Pb sebagai gas buang kendaraan bermotor dapat membahayakan kesehatan dan merusak lingkungan. Logam Pb yang terhirup oleh manusia setiap hari akan diserap, disimpan dan kemudian ditampung dalam darah. Bentuk kimia Pb merupakan faktor penting yang mempengaruhi sifat-sifat Pb di dalam tubuh.

Komponen Pb organik misalnya tetraethyl Pb segera dapat terabsorpsi oleh tubuh melalui kulit dan membran mukosa. Logam Pb organik diabsorpsi terutama melalui saluran pencernaan dan pernafasan dan merupakan sumber Pb utama di dalam tubuh. Tidak semua Pb yang terhisap atau tertelan ke dalam tubuh akan tertinggal di dalam tubuh. Kira-kira 5-10% dari jumlah yang tertelan akan diabsorpsi melalui saluran pencernaan, dan kira-kira 30% dari jumlah yang terisap melalui hidung akan diabsorpsi melalui saluran pernafasan akan tinggal di dalam tubuh karena dipengaruhi oleh ukuran partikel-partikelnya.

Logam Pb yang terkandung dalam bensin ini sangatlah berbahaya, sebab pembakaran bensin akan mengemisikan 0,09 gram timbal tiap 1 km. Efek yang ditimbulkan dari paparan gas timbal salah satunya yaitu kemunduran IQ dan kerusakan otak yang ditimbulkan dari emisi timbal ini. Pada orang dewasa

umumnya ciri -ciri keracunan timbal adalah pusing, kehilangan selera, sakit kepala, anemia, sukar tidur, lemah, dan keguguran kandungan. Selain itu timbal berbahaya karena dapat mengakibatkan perubahan bentuk dan ukuran sel darah merah hingga penurunan kadar hemoglobin.

Penelitian Suciani (2007) mengatakan bahwa Pb yang masuk ke dalam tubuh 90% akan disimpan dalam tulang dan hanya sebagian kecil tersimpan pada jaringan lainnya. Tingginya kadar Pb dalam darah akan mengakibatkan tingginya kadar Pb pada bagian tubuh lainnya, khususnya pada tulang yang merupakan tempat pembentukan hemoglobin. Pada sumsum tulang terjadi proses pembentukan eritrosit yang didalamnya terdapat hemoglobin dengan melibatkan logam Fe yang terikat pada porphyrin dan globin. Fe berperan sebagai kofaktor pada reaksi enzimatik dalam proses pembentukan eritrosit dan hemoglobin dengan cara mengikat O<sub>2</sub>. Setiap satu molekul hemoglobin mengikat 4 molekul O<sub>2</sub> atau 8 atom oksigen. Karena Pb 90% tersimpan di tulang maka, dengan adanya Pb pada sumsum tulang akan bersifat inhibitor dalam reaksi enzimatik dengan menghambat enzim ALAD dan ferrokhelatase yang berperan dalam sintesis hemoglobin. Tingginya kadar Pb dalam darah dapat menghambat proses pembentukan hemoglobin dikarenakan Pb mengikat O<sub>2</sub> dan menyebabkan terjadinya penurunan kadar hemoglobin.

## **D. Anemia**

### **1. Definisi anemia**

Anemia adalah suatu keadaan dimana menurunnya hemoglobin (Hb), hematokrit, dan jumlah sel darah merah di bawah nilai normal (Herta, 2015).

menyatakan bahwa penyebab anemia adalah akibat faktor gizi dan non gizi. Faktor gizi terkait dengan defisiensi protein, vitamin, dan mineral, sedangkan faktor non gizi terkait penyakit infeksi. Protein berperan dalam proses pembentukan hemoglobin, ketika tubuh kekurangan protein dalam jangka waktu lama pembentukan sel darah merah dapat terganggu dan ini yang menyebabkan timbul gejala anemia, sedangkan vitamin yang terkait dengan defisiensi zat besi adalah vitamin C yang dapat membantu mempercepat penyerapan besi di dalam tubuh serta berperan dalam memindahkan besi ke dalam darah, mobilisasi simpanan besi terutama hemosiderin dalam limpa

Anemia adalah keadaan yang ditandai dengan berkurangnya hemoglobin dalam tubuh. Hemoglobin adalah suatu metaloprotein yaitu protein yang mengandung zat besi di dalam sel darah merah yang berfungsi sebagai pengangkut oksigen dari paru-paru ke seluruh tubuh (Julia F, Amelia Intan, 2018). Ada juga Anemia yang disebabkan oleh timbal. Timbal juga memiliki hubungan dengan gangguan pada sintesis globin. Efek timbal terhadap sistem haemopoetik menyebabkan berkurangnya sintesis haemoglobin dan menyebabkan anemia. Anemia seringkali disebut-sebut sebagai dampak dari ekspos terhadap timbal. Efek ini mudah didiagnosa secara klinis, dan dikenal sebagai indikator dalam mengidentifikasi keracunan timbal. Anemia bisa disebabkan oleh penurunan produksi hemoglobin, atau bisa juga karena peningkatan tingkat kerusakan eritrosit (Purnomo. 2015). Gejala dari anemia secara umum adalah lemah, tanda keadaan hiperdinamik (denyut nadi kuat dan cepat, jantung berdebar, dan roaring in the ears).

## **2. Klasifikasi anemia**

a. Klasifikasi Anemia menurut Depkes RI

Normal :  $\geq 11$  gr/dl

Anemia :  $< 11$  gr/dl

b. Klasifikasi Anemia Menurut WHO

Normal :  $\leq 11$  gr/dl

Anemia ringan : 9 – 10 gr/dl

Anemia sedang : 7-8 gr/dl

Anemia berat :  $< 7$  gr/dl

## E. Pemeriksaan Hemoglobin

Dalam pemeriksaan atau penentuan nilai Hemoglobin ada beberapa cara yang digunakan, mulai dari dengan menggunakan alat otomatis hingga metode manual. Adapun beberapa cara ini antara lain :

### 1. Cara *sahli*

Cara *sahli* adalah metode yang paling banyak dipakai di Indonesia dengan kesalahan  $\pm 10\%$  walaupun cara ini tidak tepat 100% karena menggunakan indera penglihatan akan tetapi masih dianggap cukup baik untuk mengetahui kadar Hb dalam darah. Prinsip pemeriksaan ini yaitu hemoglobin oleh asam chloride (0,1 N) diubah menjadi acid hematin yang warnanya sawo matang, dengan air suling warna ini diencerkan sampai warnanya sama dengan warna standard pada hemometer. Kadar Hb dibaca pada tabung sahli (tabung pengencer). Tiap hemometer (sahli) terdiri dari alat pembanding warna, tabung pengencer, pipet darah (20 $\mu$ l) dan pipet pengencer darah. Karena hanya dibandingkan dengan mata telanjang maka subjektivitas sangat berpengaruh. Disamping faktor mata, faktor lainnya juga dapat

mempengaruhi hasil pembacaan misalnya ketajaman, dan penyinaran (Febrianty dan Sadeli, 2013).

## **2. Cara Sianmethmoglobin**

Pemeriksaan hemoglobin secara otomatis menggunakan alat analisis sel darah otomatis. *Sysmex XP-100 Auto Hematology Analyzer* merupakan suatu peng analisis hematologi multi parameter untuk pemeriksaan kuantitatif maksimum 19 parameter dengan 3 histogram meliputi WBC (White Blood Cell atau leukosit), sel tengah (monosit, basophil, dan eosinophil), limfosit, granulosit, persentase limfosit, persentase sel tengah, persentase granulosit, RBC (Red Blood Cell), HGB (Hemoglobin), MCV (Mean Corpuscular Volume), MCH (Mean Corpuscular Hemoglobin), MCHC (Mean Corpuscular Hemoglobin Concentration), RDW-CV, RDW-SD, HCT (Hematokrit), PLT (Platelet), MPV (Mean Platelet Volume), PDW (Platelet Distribution Width), PCT (Plateletcrit), WCB Histogram, RBC Histogram, PLT Histogram. (Bryan, 2010).

Metode ini merupakan metode yang direkomendasikan oleh *International Committee for Standardization in Hematology*. Pemeriksaan kadar hemoglobin dengan menggunakan alat Hematology Analyzer mudah dilakukan dan hasil yang dikeluarkan juga lebih akurat dibandingkan dengan metode lainnya. Metode sianmethmoglobin adalah metode referensi untuk estimasi hemoglobin, semua jenis hemoglobin dapat diukur kecuali sulfhemoglobin, faktor kesalahan pengukuran ini sekitar  $\pm 2\%$  (Aryadi dan Sukeksi, 2016). Kelemahan dari alat ini ialah mahalnya dan susah pemeliharaannya, dan reagen yang digunakan sukar untuk didapatkan karena harus dipesan dengan waktu yang cukup lama, pemakaian pereaksi yang

membahayakan kesehatan karena mengandung sianida dan perlunya dilakukan kalibrasi secara berkala agar alat dapat bekerja dengan baik. (Bryan,2010)