



Nama Kelurahan /Desa : Lumbang Rejo  
Kode Wilayah Kelurahan/Desa : 35.14.10.2010  
Nama Kecamatan : Prigen  
Kabupaten/Kota : Kabupaten  
Nama Kabupaten/Kota : Pasuruan  
Provinsi : Jawa Timur  
Koordinat : 7°40'44"S 112°37'56"E

Desa Lumbang Rejo terletak pada ketinggian 485 M diatas permukaan laut. Medan dengan elevasi diatas 400 M ditandai dengan lembah berbentuk V dengan tebing yang curam, lembah berbentuk U, dan terdapat patahan. Temperatur udaranya dingin, curah hujan rata-rata pertahun 2000-3000 mm. Masih ada daerah yang tidak terbangun berupa sawah, tegalan, kebun rakyat, dan panganan yang terletak di tepi-tepi kawasan pemukiman. Sehingga kualitas udara masih sangat baik dan belum tercemar. Karena kondisi itulah masyarakat di desa 50% masih bekerja sebagai petani, sisanya ada yang bekerja sebagai guru, pegawai, pedagang, dll.

Desa Lumbang Rejo terdiri dari 4 dusun yaitu dusun Lumbang Boro, dusun Senthong, dusun Lumbang Rejo , dan dusun Gajarjo. Letak wilayah Desa Lumbang Rejo ke arah Barat berbatasan dengan Desa Prigen, ke arah Timur berbatasan dengan Desa Sumberejo, ke arah Utara berbatasan dengan Gunung Welirang , ke arah Selatan berbatasan dengan Desa Sentong. Jarak Desa Lumbang Rejo ke Kecamatan Prigen adalah sekitar 1 Km. Yang bisa ditempuh dengan kendaraan bermotor, mobil, sepeda (tidak disarankan karena ada tanjakan curam) dan juga jalan kaki. (Pasuruan, 2014)

Pada berbagai ketinggian tekanan parsial oksigen ( $PO_2$ ) dalam atmosfer sangat bervariasi. Tekanan parsial oksigen ( $PO_2$ ) di dalam udara kering pada permukaan laut kira – kira 159 mmHg, meskipun ini dapat berkurang sampai sebanyak sebanyak 10 mmHg bila ada sejumlah besar uap air di dalam udara. Tekanan parsial oksigen ( $PO_2$ ) pada ketinggian 10.000 kaki di atas permukaan laut adalah  $\pm 110$  mmHg, sedangkan 20.000 kaki adalah  $\pm 75$  mmHg, dan pada ketinggian 50.000 kaki adalah  $\pm 18$  mmHg (Guyton,2008 ).

Penurunan tekanan barometer ini, merupakan dasar penyebab dari semua persoalan hipoksia pada fisiologi manusia di tempat tinggi karena seiring dengan penurunan tekanan parsial oksigen ( $PO_2$ ) yang sebanding, sehingga tekanan oksigen selalu tetap yaitu sedikit lebih rendah dari 21% dibanding tekanan barometer total pada ketinggian permukaan laut sekitar 159 mmHg, tetapi pada ketinggian 50.000 kaki hanya 18 mmHg. Sampai ketinggian kira-kira 10.000 kaki, walaupun yang dihirup adalah udara biasa, kejenuhan oksigen arteri turun secara progresif, sehingga kejenuhannya hanya 70% pada ketinggian 20.000 kaki dan sangat berkurang pada tempat-tempat yang lebih tinggi (Guyton,2008)

Seseorang yang tinggal di tempat tinggi selama sehari-hari, berminggu-minggu, atau bertahun-tahun, secara berangsur-angsur seseorang akan mengalami penyesuaian diri terhadap tekanan parsial oksigen ( $PO_2$ ) yang rendah sehingga hal ini menyebabkan efek merusak yang semakin kecil terhadap tubuhnya dan orang tersebut dapat bekerja lebih keras atau naik ketempat yang lebih tinggi. Berbagai cara terjadinya penyesuaian diri (aklimatisasi) adalah :

## 1. Meningkatkan Ventilasi Paru

Tekanan parsial oksigen ( $PO_2$ ) yang rendah, merangsang kemoreseptor akibat kekurangan oksigen dalam jaringan akan meningkatkan ventilasi alveolus maksimal 65% di atas normal. Hal ini dapat mengeluarkan sejumlah besar karbon dioksida ( $CO_2$ ), menurunkan tekanan parsial karbon dioksida ( $PCO_2$ ) dan meningkatkan PH cairan tubuh. Perubahan itu akan menghambat pusat pernafasan dan dengan demikian melawan efek tekanan. Namun efek hambatan ini perlahan-lahan hilang dalam waktu dua sampai lima hari, sehingga pusat pernafasan dapat mengadakan respon maksimal terhadap rangsangan kemoreseptor sebagai akibat dari hipoksia dan ventilasi paru meningkat sekitar lima kali dari normal (Guyton,2008).

## 2. meningkatkan hemoglobin di dalam darah

kurangnya oksigen dalam jaringan merupakan perangsang utama untuk meningkatkan produksi sel darah merah yang dibantu oleh hormon eritropoitein. Dimana eritropoietin adalah suatu hormon glikoprotein dengan berat molekul  $\pm$  34.000 yang terdapat dalam darah. Hormon ini bekerja pada sumsum tulang yang berfungsi untuk meningkatkan kecepatan pembentukan sel darah merah, cepatnya produksi sel ini terus berlangsung selama orang tersebut tetap dalam keadaan oksigen rendah, atau sampai jumlah sel darah merah yang cukup untuk mengangkut oksigen (dalam jumlah yang memadai) ke jaringan walaupun kadar oksigen rendah (Guyton,2008).

produksi sel darah merah pada aklimatisasi penuh terhadap rendahnya oksigen menyebabkan volume darah menjadi meningkat sampai sebanyak 20-30 persen sehingga hemoglobin yang bersirkulasi meningkat sebesar 50-90 persen dan juga

menyebabkan kenaikan rata-rata dalam konsentrasi hemoglobin dari nilai normal 15 gr % menjadi kira-kira 22 gr % (Guyton,2008).

### 3. Meningkatkan Vaskularisasi Jaringan

Meningkatkan volume darah sebesar 20-30 persen akan diikuti dengan peningkatan jumlah dan ukuran kapiler dalam jaringan (vaskularisasi) yang disebut sebagai peningkatan kapilaritas. Peningkatan kapilaritas akan sangat nyata terlihat pada jaringan-jaringan yang aktif yang terpapar hipoksia (Guyton,2008).

#### **2.1.2 Dataran Rendah**

Dataran rendah adalah dataran yang tingginya 0 sampai dengan 200 meter di atas permukaan air laut. Lapisan tanahnya horizontal. Dataran rendah di Indonesia pada umumnya merupakan dataran rendah alluvial, seperti lumpur, pasir, dan kerikil. Dataran rendah juga terbentuk dari endapan material lapisan batuan karena tenaga air, angin, es, dan aktivitas tektonik maupun vulkanik. Jenis-jenis dataran rendah yaitu dataran lava, dataran lake, dataran tanah loss, dataran coastal, dataran interior, dataran kipas alluvial, dataran banjir, dataran delta, dataran glacial drift dan dataran outwash. (Hermanto,2012).

Untuk dataran rendah yang pertama ada dataran lava yaitu dataran rendah yang terbentuk karena endapan lava pada daerah yang datar dan luas, kemudian ada dataran lake yaitu dataran rendah yang terbentuk dari hasil endapan danau yang telah mengering. Selanjutnya dataran rendah yang terbentuk dari hasil endapan tanah halus karena proses deflasi (pengendapan angin) disebut dengan dataran tanah loss sedangkan Dataran coastal yaitu dataran rendah yang merupakan dataran pantai yang diakibatkan oleh lapisan-lapisan tanah yang dahulu ada di bawah permukaan laut, kemudian terangkat ke atas permukaan laut

menjadi daratan selanjutnya ada dataran rendah yang disebut sebagai dataran interior adalah dataran rendah yang dahulu di bawah permukaan laut yang akhirnya tampak copipaste dari fuat cepat di atas permukaan laut. (Hermanto,2012).

Untuk dataran rendah yang satu ini pasti tidak asing untuk didengar yaitu dataran rendah delta, dataran rendah yang terbentuk dari hasil endapan material batuan maupun tanah yang akan membentuk pulau-pulau kecil di muara sungai, selanjutnya ada dataran alluvial yaitu dataran rendah yang terbentuk dari hasil endapan material berupa batuan dan tanah oleh aliran air (sungai) yang mengalir ke daerah yang lebih rendah sedangkan dataran rendah yang terbentuk dari material-material yang dibawa air sungai pada waktu banjir, setelah surut membentuk dataran banjir yang subur disebut sebagai dataran banjir sedangkan dataran glacial adalah dataran rendah yang terbentuk dari hasil endapan sungai es/glacial pada wilayah yang luas dan dataran rendah yang terakhir adalah Dataran outwash yaitu dataran rendah yang terbentuk dari hasil endapan-endapan material hulu karena pengaruh aliran es yang mencair. (Hermanto,2012).

### 2.1.2.1 Data Demografi Kecamatan Krian



**Gambar 2.2** Peta Wilayah Kecamatan Krian

Nama Kelurahan /Desa	: Krian
Kode Pos	: 61262
Nama Kecamatan	: Krian
Kabupaten/Kota	: Kabupaten
Nama Kabupaten/Kota	: Sidoarjo
Provinsi	: Jawa Timur

Kecamatan Krian adalah sebuah kecamatan di Kabupaten Sidoarjo, Provinsi Jawa Timur. Kecamatan Krian terletak pada ketinggian 60 M di atas permukaan laut dan berjarak 20 km sebelah barat daya kota Surabaya. Krian berada di lokasi yang sangat strategis, karena terletak di tengah-tengah antara 4 ibukota kabupaten/kotamadya, yaitu Surabaya (timur), Sidoarjo (selatan), Gresik (utara), dan Mojokerto (barat). Lokasi Krian juga sangat strategis dari sisi transportasi, karena merupakan salah satu jalur transportasi utama (Jalan Negara) dari Surabaya-Jakarta melalui jalur selatan (Surabaya-Madiun-Solo-Semarang/Jogja- Bandung-Jakarta). Selain itu, jalur kereta api Surabaya-Bandung-Jakarta juga melewati daerah ini. Terdapat pula jalan bypass Krian untuk memperlancar transportasi yang melewati Krian

Dengan lokasi yang sangat strategis ini, memberikan banyak sekali keuntungan bagi Krian, terutama dalam segi ekonomi, karena sebagai salah satu kota satelit bagi Surabaya. Banyak sekali perusahaan yang berdiri di lokasi Krian, sehingga mampu menjalankan roda perekonomian masyarakat. (Sidoarjo, 2014)

Tekanan parsial oksigen ( $PO_2$ ) di atas permukaan air laut adalah  $\pm 159$  mmHg. Tingginya tekanan parsial oksigen ( $PO_2$ ) yang diikuti dengan tingginya kadar oksigen dalam udara membuat kebutuhan oksigen oleh jaringan terpenuhi,

sehingga tidak terjadi kekurangan oksigen dalam jaringan yang akan menyebabkan penyesuaian diri (aklimatisasi) (Guyton,2008).

## **2.2 Darah**

Darah merupakan bagian penting dari sistem sirkulasi yaitu dalam transport oksigen. Darah merupakan jaringan yang berbentuk cairan yang terdiri dari dua bagian yaitu plasma darah yang merupakan bagian cair dan sel darah atau korpuskuli. (Depkes, 1989). Volume darah secara keseluruhan sekitar 55% cairan dan 45% sel darah angka ini dinyatakan dalam nilai hematokrit atau volume sel darah yang dipadatkan yang berkisar antara 40 sampai 47. (Pearce, 2009).

Darah dalam tubuh berfungsi untuk mensuplai oksigen ke seluruh jaringan tubuh, membawa nutrisi, membersihkan metabolisme dan membawa zat antibody (sistem imun), keseimbangan cairan, pengaturan suhu, tekanan osmotik dan pengaturan tekanan darah. Sirkulasi darah adalah sistem transport yang mengantarkan O<sub>2</sub> dan berbagai zat yang diabsorpsi dari traktus gastrointestinal menuju jaringan, serta mengembalikan CO<sub>2</sub> ke paru-paru dan hasil metabolisme lainnya menuju ke ginjal. Sistem sirkulasi berperan dalam pengaturan suhu tubuh dan mendistribusi hormon serta berbagai zat lain yang mengatur fungsi sel darah merupakan pembawa berbagai zat, dipompakan oleh jantung melalui sistem pembuluh darah yang tertutup. Pada mamalia mekanisme pompa tersebut terdiri atas dua sistem pompa yaitu dari ventrikel kiri darah dipompa melalui arteri dan arteriola menuju kapiler dan kapiler darah dikembalikan melalui venula dan vena ke dalam atrium kanan (sirkulasi utama), dari atrium kanan darah mengalir ke ventrikel kanan yang akan memompa darah melalui pembuluh darah paru-paru ini termasuk sirkulasi kecil (mikro sirkulasi) (Ganong,2008).

## **2.2.1 Komponen Darah**

### **2.2.1.1 Plasma Darah**

Plasma darah adalah bagian darah yang encer tanpa sel-sel darah, warnanya bening kekuning-kuningan. Menurut Handayani, (2008) hampir 90% dari plasma darah terdiri atas air. Zat-zat yang terdapat dalam plasma darah adalah sebagai berikut, yang pertama adalah fibrinogen yang berguna dalam peristiwa pembekuan darah selanjutnya garam-garam mineral (garam kalsium, kalium, natrium, dan lain-lain) yang berguna dalam metabolisme dan juga mengadakan osmotik kemudin ada protein darah (albumin, globulin) meningkatkan viskositas darah juga menimbulkan tekanan osmotik untuk memelihara keseimbangan cairan dalam tubuh, Zat makanan (asam amino, glukosa, lemak, mineral dan vitamin), dan yang terakhir Hormon, yaitu suatu zat yang dihasilkan dari kelenjar tubuh.

### **2.2.1.2 Sel-Sel Darah**

#### **1. Sel Darah Merah (Eritrosit)**

##### **a. Fungsi Sel Darah Merah.**

Fungsi utama dari sel-sel darah merah, yang juga dikenal sebagai eritrosit adalah mengangkut hemoglobin dan seterusnya mengangkut oksigen dari paru-paru ke jaringan. Selain mengangkut hemoglobin, sel-sel darah merah juga mempunyai fungsi lain. Contohnya, ia mengandung banyak sekali karbonik anhydrase, yang mengkatalisis reaksi Antara karbon dioksida dan air, sehingga meningkatkan kecepatan reaksi bolak balik ini beberapa ribu kali lipat. Cepatnya reaksi ini membuat air dalam darah dapat bereaksi dengan banyak sekali karbon

dioksida, dan dengan demikian mengangkutnya dari jaringan menuju paru – paru dalam bentuk ion karbohidrat ( $\text{HCO}_3^+$ ) (Guyton,2008).

### **b. Morfologi Sel Darah Merah**

Sel darah merah ini berbentuk lempengan bikonkaf dan dibentuk di sumsum tulang. Pada mamalia, sel ini kehilangan intinya sebelum memasuki peredaran darah. Pada manusia, sel ini berbeda di dalam sirkulasi selama lebih kurang 120 hari. Hitung rata-rata normal sel darah merah adalah 5,4 juta/ $\mu\text{L}$  pada pria dan 4,8 juta/ $\mu\text{L}$ . setiap sel darah merah manusia memiliki diameter sekitar 7,5  $\mu\text{m}$  dan tebal 2  $\mu\text{m}$ , serta tiap sel mengandung tepat 29 gr hemoglobin. Dengan demikian didapatkan sekitar  $3 \times 10^{13}$  sel darah merah dan 900 gram hemoglobin dalam sirkulasi darah. Pada manusia, sel darah merah hidup dalam sirkulasi selama kira – kira 120 hari. (Ganong,2008)

### **c. Pembentukan Sel Darah Merah (Eritropoiesis).**

Sel darah merah berasal dari sel yang dikenal sebagai hemositoblast. Hemositoblast yang baru secara kontinue dibentuk dari sel induk primordial sumsum tulang. Hemositoblast mula – mula membentuk eritoblast basophil yang mulai mensintesis hemoglobin. Eritroblast kemudian menjadi eritroblast polikromatofilik, dinamakan demikian karena mengandung campuran zat basofilik dan hemoglobin merah. Setelah itu, inti sel menyusut sedangkan hemoglobin, inti menjadi sangat kecil dan dibuang. Pada waktu yang sama, retikulum endoplasma direabsorpsi. Sel pada stadium perkembangan ini dinamai retikulosit karena ia masih mengandung sejumlah kecil retikulum endoplasma basofilik yang menyelengi di antara hemoglobin di dalam sitoplasma. Sementara

sel dalam stadium retikulosit ini, mereka masuk ke dalam kapiler darah dengan diapedsis (menyelip melalui pori membran)

Retikulum endoplasma tersisa di dalam retikulosit terus menghasilkan hemoglobin dalam jumlah kecil selama satu sampai dua hari, tetapi pada akhir waktu itu reticulum hilang sama sekali. Dalam darah normal, pori-pori total retikulosit di Antara semua sel sedikit berkurang dari satu persen, setelah reticulum diresorpsi semuanya, kemudin sel ini menjadi erotrosit matang (Guyton,2008)

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

Bentuk dan sifat leukosit berlainan dengan sifat eritrosit, bentuk leukosit dapat berubah-ubah dan dapat bergerak dengan perantaraan kaki palsu (psedopodia), mempunyai bermacam-macam inti sel sehingga ia dapat dibedakan menurut inti selnya, warnanya bening (tidak berwarna), bnyaknya dalam 1 mm<sup>3</sup> darah kira-kira 6000-10000. Sel darah putih atau leokosit terbagi dalam dua macam, yang pertama yaitu agranulosit yakni sel leukosit yang mempunyai granula didalamnya. Terdiri dari limfosit dan monosit, yang ke dua granulosit disebut juga leukosit granular terdiri dari neutrophil (polimorfonuklear leukosit), eosinophil,basophil.

Fungsi sel darah putih yakni sebagai pertahanan tubuh yaitu membunuh dan memakan bibit penyakit/bakteri yang masuk ke dalam jaringan RES (system retikuloedotel), tempat pembiakannya di dalam limpa dan kelenjar limfe sebagai pengangkut yaitu mengangkut/membawa zat lemak dari dinding usus melalui limpa terus ke pembuluh darah. Sel darah putih disamping berada di dalam pembuluh darah juga terdapat di seluruh jaringan tubuh manusia. Pada

kebanyakan penyakit disebabkan oleh masuknya kuman/infeksi maka jumlah leukosit yang biasanya tinggal di dalam kelenjar limfe, sekarang beredar dalam darah melebihi  $10000/\text{mm}^3$  disebut leukositosis dan kurang dari 6000 disebut leukopenia.

### **1. Trombosit**

Trombosit mempunyai peranan penting dalam pembekuan darah, jika banyaknya kurang dari normal, maka ketika ada luka tidak membeku sehingga timbul perdarahan yang terus-menerus. Di dalam plasma darah terdapat suatu zat yang turut membantu terjadinya peristiwa pembekuan darah, yaitu  $\text{Ca}^{2+}$  dan fibrinogen. Fibrinogen mulai bekerja apabila tubuh mendapat luka. Ketika kita luka maka darah akan keluar, trombosit pecah dan mengeluarkan zat yang dinamakan trombokinase. Zat ini akan bertemu dengan protombin dan dengan pertolongan  $\text{Ca}^{2+}$  akan menjadi thrombin.

Thrombin akan bertemu dengan fibrin yang merupakan benang-benang halus, membentuk jaringan yang tidak teratur letaknya, yang akan menahan sel darah, dengan demikian terjadilah pembekuan. Prothrombin dibuat di dalam hati dan untuk membuatnya diperlukan vitamin K, karena vitamin K penting untuk pembekuan darah. Jumlah trombosit normalnya pada orang dewasa 200.000-300.000/ $\text{mm}^3$ , trombosit lebih dari 300.000 disebut trombositosis sedangkan trombosit yang kurang dari 200.000 disebut trombositopenia.

### **2.3 Antikoagulan**

Antikoagulan adalah bahan yang digunakan untuk mencegah pembekuan darah. Antikoagulan yang dapat dipakai antara lain :

### 1. EDTA (*Ethylene Diamine Tetra Acetate*)

Sebagai garam natrium atau kaliumnya garam-garam itu mengubah ion kalsium dari darah menjadi bentuk bukan ion. EDTA tidak berpengaruh terhadap besar dan bentuknya eritrosit dan tidak juga terhadap bentuk leukosit. Tiap 1mg EDTA menghindarkan membekunya 1ml darah. (Soebrata,2000)

### 2. Heparin

Heparin merupakan antikoagulan yang normal terdapat dalam tubuh, zat ini tidak mempunyai pengaruh osmotis terhadap sel-sel darah,oleh karena itu dapat digunakan pada pemeriksaan hematokrit. Pemeriksaan metode mikrokapiler menggunakan tabung kapiler yang telah dilapisi oleh antikoagulan heparin pada bagian dalam tabung. (Soebrata, 2000)

## 2.3 Hematokrit

### 2.4.1 Definisi Hematokrit

Hematokrit adalah volume eritrosit yang di pisahkan dari plasma dan memutarinya dalam tabung khusus yang nilainya dinyatakan dalam persen. (Pusdik,1989).

Makin besar prosentasi sel di dalam darah akan semakin banyak pergeseran diantara lapisan-lapisan darah sehingga akan mempengaruhi kekentalan darah yang akan berpengaruh terhadap kecepatan penurunan eritrosit hal ini disebabkan oleh perlekatan sel darah merah satu sama lain. (Guyton, 2008)

Nilai hematokrit digunakan untuk mengetahui nilai eritrosit rata- rata, penetapan nilai hematokrit dapat dilakukan dengan cara makro maupun mikro, tetapi untuk mengetahui hasil secara singkat lebih baik menggunakan metode

mikro. Untuk menentukan keadaan klinis yang menjurus kepada keadaan darurat. (Soebrata, 2000)

Nilai hematokrit ini digunakan untuk mengetahui ada tidaknya anemia dan digunakan untuk mengetahui nilai eritrosit rata-rata.

#### **2.4.2 Prinsip Pemeriksaan**

Prinsip pemeriksaan hematokrit metode mikrokapiler adalah darah kapiler/darah vena yang menggunakan antikoagulan, kemudian dimasukkan ke dalam tabung kapiler dan dipusingkan sehingga terjadi pematatan sel darah merah. Tingginya kolom sel darah merah diukur dengan menggunakan skala hematokrit yang dinyatakan dalam persen terhadap seluruh darah. (Depkes, 1989)

Keuntungan menggunakan metode mikro antara lain: volume sampel yang digunakan sedikit, waktu pemusingan untuk mendapatkan endapan sel darah merah secara singkat sehingga sesuai dengan kepentingan rutin, serta dapat digunakan sampel darah kapiler dan cara pengisian sampel ke dalam tabung lebih mudah. (Widmann, 1995).

Nilai normal hematokrit disebut dengan persen. Disepanjang kehidupan terdapat berbagai variasi terhadap nilai hematokrit antara lain :

1. Bayi baru lahir : 55% -68%
2. Satu (1) minggu usia : 47% -65%
3. Satu (1) bulan umur : 37% -49%
4. Tiga (3) bulan umur : 30% -36%
5. Satu (1) tahun usia : 29% -41%
6. Sepuluh (10) tahun : 36% -40%
7. Wanita dewasa : 37%-47%

8. Pria dewasa : 42%-54%

#### **2.4.2 Faktor – Faktor Yang berpengaruh Terhadap Nilai Hematokrit**

Hematokrit biasanya tiga kali nilai Hb, kecuali bila ada bentuk dan besar eritrosit abnormal. Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi nilai hematokrit ialah jumlah lekosit yang cukup tinggi, nilai glukosa dan natrium darah yang tinggi, hemolisis, dan kesalahan tehnik misalnya penggunaan antikoagulan yang tidak tepat (Hardjoeno, 2007).

##### **a. Faktor-faktor yang mempengaruhi nilai hematokrit secara invivo**

###### **a. Bentuk Eritrosit**

Apabila terjadi kelainan bentuk (poikilositosis)maka akan terjadi trapped plasma (plasma yang terperangkap) sehingga nilai hematokrit akan meningkat. Wintrobe (dalam Lailina, 2009).

###### **b. Jumlah Eritrosit,**

Faktor ini sangat penting pada pemeriksaan hematokrit karena eritrosit merupakan sel yang diukur dalam pemeriksaan tersebut. Hematokrit dapat meningkat pada polisitemia yaitu peningkatan jumlah sel darah merah dan nilai hematokrit dapat menurun pada anemia yaitu penurunan kuantitas sel-sel darah merah dalam sirkulasi.

###### **c. Viskositas Darah**

Efek hematokrit terhadap viskositas darah adalah makin besar prosentase sel darah maka makin tinggi hematokritnya dan makin banyak pergeseran diantara lapisan-lapisan darah, pergeseran inilah yang menentukan viskositas. Oleh karena

itu, viskositas darah meningkat secara drastis ketika hematokrit meningkat (Guyton, 2008).

d. Plasma

Pada pemeriksaan hematokrit plasma harus pula diamati terhadap adanya ikterus atau hemolisis. Keadaan fisiologis atau patofisiologis pada plasma dapat mempengaruhi pemeriksaan hematokrit (Widmann, 1995).

## **2. Faktor – faktor yang mempengaruhi nilai hematokrit secara invitro**

a. Diameter Tabung

Diameter tabung yang bervariasi dapat menyebabkan kesalahan pembacaan, sehingga tabung untuk pengukuran hematokrit distandarkan dari Inggris dengan diameter tabung 2,5 mm. Semakin besar diameter tabung, maka hasil hematokrit akan rendah. Sir Jhon (dalam Lailina,2009)

b. Penutup Tabung Kapiler

Penutup tabung kapiler yang tidak rapat akan menyebabkan kesalahan dikarenakan pengaruh sentrifuge yang cepat sehingga sel darah merah dapat keluar dari tabung.

c. Kecepatan Sentrifuge/Pemusingan

Sentrifuge/pemusingan yang kurang kuat akan mendapatkan endapan sel darah merah yang tidak maksimum. Pemusingan yang terlalu cepat juga dapat menyebabkan berkurangnya sel darah merah. Wintrobe (dalam Lailina,2009).

d. Waktu Sentrifuge/Pemusingan

Selain kecepatan centrifuge, lamanya centrifugasi juga berpengaruh terhadap hasil pemeriksaan hematokrit. Makin lama centrifugasi dilakukan maka hasil yang diperoleh semakin maksimal.

e. Perbandingan Antikoagulan Dengan Darah

Jika antikoagulan yang dipakai berlebihan akan mengakibatkan eritrosit mengkerut, sehingga nilai hematokrit menjadi turun. (Soebrata, 2000)

f. Suhu dan waktu penyimpanan

Sampel Bahan pemeriksaan sebaiknya segera diperiksa, jika dilakukan penundaan pemeriksaan sebaiknya sampel disimpan pada 4 derajat *celcius* selama 24 jam memberikan nilai hematokrit yang lebih tinggi. (Soebrata, 2000)

g. Homogenitas

Bahan pemeriksaan tidak dicampur hingga homogen sebelum pemeriksaan dilakukan.

h. Pengaruh obat

Obat – obatan yang dapat menurunkan hasil hematokrit, seperti : penisilin, kloram. ( Kee JL,1997 )

j. Pengaruh Pengambilan Darah

Penetapan nilai hematokrit pada sampel dengan posisi duduk terjadi peningkatan oksigen, sehingga mikrosirkulasi berdilatasi untuk meningkatkan aliran dan dalam aliran yang tinggi ini memungkinkan kenaikan kadar hematokrit. Pada posisi berbaring viskositas darah mengalami penurunan dan perfusi meningkat, menyebabkan mikrosirkulasi menurunkan aliran dalam keadaan aliran yang rendah ini memungkinkan penurunan dari nilai hematokrit.

Darah mempunyai nilai BM yang rendah. Perubahan posisi pengambilan sampel menyebabkan terjadinya pergeseran cairan tubuh ke bagian interstitial ini berlaku untuk molekul yang mempunyai nilai BM yang besar. Karena darah salah satu molekul yang mempunyai BM rendah maka darah tidak bisa bebas masuk ke

bagian interstitial yang menyebabkan jumlah sel darah merah persatuan volume akan meningkat yang cenderung akan mempengaruhi nilai hematokrit.

Semua jaringan memerlukan persediaan darah yang mencukupi tergantung kepada tekanan darah pembuluh nadi yang normal. Dalam setiap rebahan, tekanan tubuh adalah merata, tetapi dalam sikap duduk/berdiri darah ke otak harus dipompa ke atas. (Pearce,2009)

## **2.5 Hipotesis**

Berdasarkan tinjauan teori, maka hipotesis dapat dirumuskan sebagai berikut :

Ada perbedaan nilai hematokrit pada penduduk yang berdomisili di daerah Dataran tinggi dan penduduk yang berdomisili di dataran rendah.