

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Sapi Bali

Ternak sapi dapat digolongkan menjadi tiga kelompok yaitu *Bos indicus* (zebu sapi berponok), *Bos taurus* yaitu bangsa sapi yang menurunkan bangsa-bangsa sapi potong dan perah di Eropa, *Bos sondaicus* (*Bos bibos*), yang dikenal dengan nama sapi bali, sapi madura, sapi jawa dan sapi lokal (Sugeng, 2000). Prasajo *dkk.* (2010) menambahkan bahwa sapi Ongole, sapi Madura dan sapi bali merupakan sapi potong asli asal Indonesia. Rizal (2009) menyatakan sapi bali merupakan salah satu plasma nutfah asli Indonesia yang memiliki produktivitas cukup baik, sehingga berpotensi untuk dikembangkan menjadi suatu peternakan komersial.

Ni'am *dkk.* (2012) menyatakan sapi bali adalah jenis sapi lokal yang memiliki kemampuan beradaptasi dengan lingkungan baru. Kemampuan tersebut merupakan faktor pendukung keberhasilan budidaya sapi bali. Sapi bali memiliki keunggulan dibandingkan dengan sapi lainnya antara lain mempunyai angka pertumbuhan yang cepat, adaptasi dengan lingkungan yang baik, dan penampilan reproduksi yang baik (Siswanto *dkk.*, 2013). Payne dan Hodges (1997) menyatakan bahwa sapi bali memiliki potensi genetik plasma ternak lokal yang mempunyai keunggulan komparatif dibandingkan dengan ternak impor. Keunggulan tersebut antara lain, keunggulan dalam memanfaatkan hijauan pakan yang berserat tinggi, daya adaptasi iklim tropis dan fertilitas tinggi (83%) serta persentase karkas (56%) dan kualitas karkas yang baik. Williamson dan Payne (1993) menuliskan bahwa bangsa sapi bali memiliki klasifikasi taksonomi berdasarkan d'Alton 1823 sebagai berikut :

Phylum : *Chordata*  
Sub-phylum : *Vertebrata*  
Class : *Mamalia*  
Ordo : *Artiodactyla*  
Sub-ordo : *Ruminantia*  
Family : *Bovidae*  
Genus : *Bos*  
Species : *Bos sondaicus*

Siswanto (2011) menyatakan bahwa karakteristik sapi bali meliputi jantan dewasa berwarna hitam dengan kepala lebar, otot di bagian leher terlihat kompak dan kuat, dada besar dan berdaging tebal, pantat putih berbentuk setengah bulan dengan ujung ekor berwarna hitam, bagian lutut kebawah berwarna putih. Sapi bali dewasa betina bewarna merah bata, kepala panjang, halus, sempit dengan tanduk kecil dan pendek, punggung terdapat garis berwarna putih seperti belut, leher terlihat lebih ramping bila dibanding dengan jantan serta pantat berwarna putih, ekor berwarna hitam. Ciri-ciri sapi bali jantan dapat dilihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1. Sapi Bali Jantan (Muladno, 2011).

## **2.2. Hijauan Pakan Ternak**

Menurut Nurachma *dkk.* (2004) hijauan merupakan komponen bahan makanan utama bagi ternak ruminansia, kedudukannya cukup tinggi sebagai ransum ternak ruminansia. Pakan adalah sesuatu yang dapat dimakan dan dicerna baik sebagian maupun secara keseluruhan dengan tidak mengganggu kesehatan ternak yang memakannya (Abutani *dkk.*, 2010).

Smith dan Mangkoewidjojo (1998) menyatakan bahwa pakan ternak ruminansia pada umumnya terdiri dari hijauan seperti rumput, leguminosa dan konsentrat. Pemberian pakan berupa kombinasi kedua bahan pakan akan memberi peluang terpenuhinya zat-zat gizi dan biaya relatif rendah. Pemberian pakan pada ternak sapi diberikan acuan 10% dari bobot badan dalam sehari serta konsentrat dapat diberikan sebanyak 2,5-3% dari bobot badan sapi (Bandini, 1999).

Manurung (1996) menyebutkan bahwa tiga faktor utama yang perlu diperhatikan dalam menentukan protein dalam ransum ruminansia adalah: 1) protein bahan pakan harus dapat menunjang pertumbuhan mikroba rumen secara maksimal; 2) sebagian besar protein bahan pakan tahan degradasi mikroba rumen; dan 3) protein pakan yang lolos ke pasca rumen bernilai hayati tinggi. Haryanto (1992) menyatakan bahwa ternak ruminansia memerlukan pakan hijauan serta pakan konsentrat. Jumlah pakan konsentrat yang diberikan tergantung pada tujuan usaha pemeliharaan ternak. Pada kondisi peternakan intensif, pakan konsentrat dapat digunakan dalam jumlah yang banyak. Semakin tinggi tingkat pemberian konsentrat maka akan semakin meningkat daya cerna bahan kering ransum (Koddang, 2008).

### 2.2.1. Rumput Lapang

Pulungan (1988) menyatakan bahwa rumput lapang merupakan campuran dari beberapa jenis rumput lokal yang umumnya tumbuh secara alami dengan daya produksi dan kualitas nutrisi yang rendah. Kualitas rumput lapang sangat beragam karena tergantung pada kesuburan tanah, iklim, komposisi spesies, waktu pemotongan, cara pemberiannya, dan secara umum kualitasnya dapat dikatakan rendah. Rumput lapang walaupun demikian merupakan hijauan pokok yang sering diberikan pada ternak. Wiradarya (1989) menyatakan bahwa rumput lapang merupakan campuran dari berbagai rumput lokal yang umumnya tumbuh secara alami dengan daya produksi dan kualitas nutrisi yang rendah. Gambar rumput lapang dapat dilihat pada Gambar 2.2.



Gambar 2.2. Rumput Lapang (Oknaryanto, 2013).

Nurachma *dkk.* (2004) menyebutkan rumput lapang terdiri atas campuran berbagai species rumput sehingga dapat dikatakan sebagai hijauan unggul karena memiliki kandungan zat-zat makanan kompleks dengan sifat mengisi yaitu sesuatu zat makanan yang tidak terdapat pada salah satu jenis rumput biasanya terdapat pada rumput lain. Soetanto dan Subagyo (1988) menyatakan rumput

lapang mempunyai komposisi botani yang terdiri atas rumput pahitan (*Axonopus compresus*), rumput bermuda (*Cynodon dactylon*), rumput jukut (*Eleusin indica*) dan rumput teki (*Kyllinga monocephala*). Komposisi zat makanan rumput lapang berdasarkan bahan kering dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1. Kandungan Nutrisi Rumput Lapang (%)

Nutrien	Kandungan
Bahan Kering	22,67 <sup>1</sup>
Protein Kasar	5,82 <sup>1</sup>
Serat Kasar	30,74 <sup>1</sup>
Lemak Kasar	2,00 <sup>1</sup>
Abu	13,98 <sup>1</sup>
Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen	47,47 <sup>1</sup>
Zat besi (Fe)	260,22 <sup>2</sup>

Sumber : <sup>1</sup>Laboratorium Ilmu Nutrisi dan Kimia Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau (2013).

<sup>2</sup>Dinas Perindustrian dan Perdagangan UPT Pengujian dan Sertifikasi Mutu Barang (2013).

### 2.2.2. Daun dan Pelepah Sawit

Febrina dan Liana (2010) menyatakan pemanfaatan limbah pertanian sebagai pakan ruminansia masih rendah yaitu 20% yang memberikan limbah pertanian sebagai hijauan pakan. Balai Penelitian Ternak (2003) menuliskan bahwa daun dan pelepah sawit merupakan limbah dari perkebunan sawit yang dapat dimanfaatkan untuk pakan ternak. Tingkat pencernaan bahan kering pelepah dan daun kelapa sawit pada sapi mencapai 45% daun kelapa sawit dapat digunakan sebagai sumber atau pengganti pakan hijauan. Namun adanya lidi pada pelepah daun kelapa sawit akan menyulitkan ternak dalam mengonsumsinya. Masalah tersebut dapat diatasi dengan pencacahan yang dilanjutkan dengan pengeringan dan penggilingan. Untuk meningkatkan konsumsi dan pencernaan pelepah daun kelapa sawit, dapat ditambah produk samping lain dari kelapa sawit.

Pemberian pelepah daun kelapa sawit sebagai bahan pakan dalam jangka panjang menghasilkan kualitas karkas yang baik. Kandungan nutrisi pelepah dan daun kelapa sawit dapat dilihat pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2. Kandungan Nutrisi Daun dan Pelepah Sawit (%)

Kandungan zat	Kandungan
Bahan kering	43,45 <sup>1</sup>
Protein kasar	4,73 <sup>1</sup>
Serat kasar	36,77 <sup>1</sup>
Lemak kasar	1,99 <sup>1</sup>
Kadar abu	7,62 <sup>1</sup>
Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen	48,9 <sup>1</sup>
Zat besi (Fe)	31,96 <sup>2</sup>

Sumber : <sup>1</sup>Laboratorium Ilmu Nutrisi dan Kimia Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau (2013).

<sup>2</sup>Dinas Perindustrian dan Perdagangan UPT Pengujian dan Sertifikasi Mutu Barang (2013).

Yamin *dkk.* (2010) menyatakan bahwa daun kelapa sawit yang telah dipisahkan lidinya dapat dijadikan pakan sebesar 3,6 kg/ha/hari atau 1.320 kg/ha/tahun. Sedangkan dari pelepah batang kelapa sawit sebesar 18.460 kg/ha/tahun. Dengan demikian dalam satu hektar lahan kebun kelapa sawit dapat menyediakan pakan ternak sebesar 19,78 ton/tahun. Berdasarkan perkiraan, tanaman kelapa sawit dapat menghasilkan 18-25 pelepah/pohon/tahun (Lubis, 1992) atau sekitar 10 ton kering/Ha/tahun (Purba dan Ginting, 1997). Hasil lainnya selain pelepah adalah daun sekitar 0,5 kg/pelepah sehingga akan diperoleh bahan kering dari daun untuk pakan sejumlah 0,66 ton/Ha/tahun (Dwyanto *dkk.*, 2003, Purba dan Ginting, 1997).

Elisabeth dan Ginting (2004) dan Mathius *dkk.*, (2004) melaporkan bahwa pelepah sawit dapat digunakan sebagai pengganti hijauan untuk sapi. Daun sawit tanpa lidi cukup disukai oleh ternak sapi dan mempunyai kadar protein kasar yang

cukup tinggi (14,12%). Akan tetapi daun selalu menyatu dengan lidi yang keras dan tajam sehingga perlu pemisahan atau pengolahan sebelum digunakan sebagai pakan. Untuk lebih jelasnya gambar pelepah sawit dapat dilihat pada Gambar 2.3.



Gambar 2.3. Daun dan Pelepah Sawit (Oknaryanto, 2013).

### **2.3. Darah**

Isnaeni (2006) menyatakan bahwa darah adalah cairan dalam pembuluh darah yang beredar ke seluruh tubuh mulai dari jantung dan segera kembali ke jantung. Darah tersusun atas cairan plasma dan sel darah (eritrosit, leukosit, dan trombosit), yang masing-masing memiliki fungsi yang berbeda. Menurut Suwandi (2002) peran utama darah adalah sebagai media transportasi untuk membawa oksigen dari paru-paru ke sel-sel tubuh, CO<sub>2</sub> ke paru-paru, membawa bahan makanan dari usus ke sel-sel tubuh. Mengangkut zat-zat tak terpakai sebagai hasil metabolisme untuk di keluarkan dari tubuh dan keseimbangan cairan asam-basa. Pertahan tubuh terhadap infiltrasi benda-benda asing dan mikroorganisme. Darah juga berperan dalam mempertahankan keseimbangan air dan penggumpalan atau pembekuan darah untuk mencegah terjadinya

kehilangan darah yang berlebihan pada waktu luka. Farner *et al.*, (1972) menyatakan bahwa darah terdiri dari cairan yang disuspensikan oleh elemen-elemen pembentuknya. Pembentuknya yaitu plasma, dan selanjutnya yang paling banyak adalah sel darah merah atau eritrosit. Volume darah total terdapat sekitar 5-13% dari berat badan tergantung dari spesies, umur, jenis kelamin, dan status fungsional.

Tortora dan Anagnostakos (1990) mengelompokkan peranan penting darah menjadi tiga fungsi utama yaitu fungsi transportasi, fungsi pengaturan dan fungsi pertahanan tubuh. Darah mendistribusikan oksigen dari paru-paru ke seluruh jaringan tubuh dan mengangkut karbondioksida dari seluruh jaringan tubuh ke paru-paru. Makanan yang telah dicerna pada saluran pencernaan diangkut oleh darah ke seluruh sel. Darah juga mengangkut sisa metabolisme seperti urea, asam urat, creatine, air, karbondioksida dibawa keluar tubuh melalui ginjal, paru-paru, kulit dan saluran pencernaan oleh darah. Rastogi (1977) menambahkan darah di samping itu juga berperan penting dalam mengangkut hormon dari kelenjar endokrin dan enzim ke organ-organ lain di dalam tubuh.

Rastogi (1977) menyatakan bahwa fungsi pengaturan ditujukan agar kondisi tubuh tetap dalam keadaan homeostatis. Darah dalam hal ini berperan dalam menjaga keseimbangan pH dan komposisi elektrolit dalam cairan interstisial dan mengatur suhu tubuh tetap normal dengan mendistribusikan panas ke seluruh tubuh melalui oksidasi karbohidrat dan lemak, serta menjaga keseimbangan air tubuh melalui pertukaran air antara darah dengan cairan yang terdapat pada jaringan. Fungsi ketiga yaitu fungsi pertahanan tubuh. Darah mengandung komponen-komponen yang dapat menjaga tubuh dari benda asing



dan infeksi. Di samping itu, terdapat mekanisme pembekuan darah apabila terjadi kerusakan pada pembuluh darah untuk mencegah terjadinya kehilangan darah dalam jumlah yang banyak. Warna merah pada darah segar disebabkan oleh adanya hemoglobin dalam eritrosit (Dellmann dan Brown, 1989).

Swenson (1984) menyatakan bahwa darah pada hewan berfungsi sebagai media pembawa yaitu membawa nutrisi dari saluran pencernaan ke jaringan, hasil akhir metabolisme dari sel ke organ ekskresi, oksigen dari paru-paru ke jaringan, karbondioksida dari jaringan ke paru-paru, dan sekresi kelenjar endokrin ke seluruh tubuh. Darah juga membantu regulasi suhu tubuh, menjaga keseimbangan konsentrasi air dan elektrolit di dalam sel, mengatur konsentrasi ion hidrogen tubuh dan menjaga tubuh dari mikroorganisme. Cunningham (2002) menyatakan bahwa darah mentransportasikan substrat metabolik yang dibutuhkan oleh seluruh sel di tubuh, termasuk oksigen, glukosa, asam amino, asam lemak dan beberapa lipid. Darah juga membawa keluar beberapa produk metabolit yang dikeluarkan oleh setiap sel seperti karbondioksida, asam laktat, buangan bernitrogen dari metabolisme protein dan panas.

### **2.3.1. Eritrosit**

Dellmann dan Brown (1989) menyatakan bahwa eritrosit mamalia dewasa tidak berinti, berbentuk cawan bikonkaf serta tidak memiliki aparatus golgi, sentriol dan sebagian besar mitokondria karena lenyap selama proses pematangan yang berlangsung sebelum memasuki aliran darah. Eritrosit normal berdiameter kira-kira 7,8  $\mu\text{m}$  dan dengan ketebalan 1 sampai 2,5  $\mu\text{m}$ . Volume rata-rata sel darah merah adalah 90 sampai 95  $\mu\text{m}^3$  (Guyton 1997). Sel darah merah dibentuk

di sumsum tulang. Pada mamalia, sel ini kehilangan intinya sebelum memasuki peredaran darah (Ganong, 1995).

Fungsi utama eritrosit adalah mengangkut hemoglobin yang selanjutnya hemoglobin ini mengangkut oksigen dari paru-paru ke jaringan (Guyton dan Hall, 1997). Meyer dan Harvey (2004), menyatakan bahwa faktor yang mempengaruhi jumlah eritrosit dalam sirkulasi antara lain hormon eritropoietin yang berfungsi merangsang eritropoiesis dengan memicu produksi proeritroblas dari sel-sel hemopoietik dalam sumsum tulang. Vitamin B<sub>12</sub> dan asam folat mempengaruhi eritropoiesis pada tahap pematangan akhir dari eritrosit. Sedangkan hemolisis dapat mempengaruhi jumlah eritrosit yang berada dalam sirkulasi.

Menurut Ham (1969) menyatakan bahwa sel yang pertama dapat dikenali sebagai bagian dari rangkaian sel darah merah adalah proeritroblas. Sekali proeritroblas ini terbentuk, maka akan membelah beberapa kali, sampai akhirnya banyak terbentuk sel darah merah yang matur. Sel darah merah ini, sebagian besar diproduksi pada sumsum tulang dengan sel stem hemopoietik pluripoten sebagai asal dari seluruh sel-sel dalam darah sirkulasi.

Marieb (2005) menyatakan bahwa sel-sel generasi pertama dari proeritroblas ini, disebut basofil eritroblas. Saat ini, sel mengumpulkan sedikit sekali hemoglobin, yang mana kemudian dilanjutkan oleh late erythroblast (eritroblas akhir). Generasi berikutnya (normoblast), sel sudah dipenuhi oleh hemoglobin dengan konsentrasi sekitar 34%, maka nukleus memadat menjadi kecil dan sisa akhirnya terdorong dari sel. Pada saat yang sama, retikulum endoplasma direabsorpsi. Guyton (1997) menambahkan bahwa pada tahapan ini disebut retikulosit, sel masih mengandung sedikit bahan basofilik, yaitu terdiri

dari sisa aparatus golgi mitokondria dan sedikit organel sitoplasmik lainnya. Selama tahap retikulosit, sel-sel berjalan dari sum-sum tulang masuk ke dalam kapiler darah dengan cara diapedesis (terperas melalui pori-pori membran kapiler). Bahan basofilik yang tersisa dalam retikulosit normalnya akan menghilang dalam waktu 1 sampai 2 hari, sel kemudian menjadi eritrosit matur.

Guyton (1997) selanjutnya menyatakan bahwa sel darah merah juga banyak mengandung karbonik anhidrase, yang berfungsi untuk mengkatalisis reaksi antara karbondioksida ( $\text{CO}_2$ ) dan air, sehingga akan meningkatkan kecepatan reaksi bolak-balik beberapa ribu kali lipat. Swenson (1984) menyebutkan faktor status nutrisi, volume darah, spesies dan ketinggian juga mempengaruhi jumlah eritrosit. Faktor-faktor ini tidak hanya mempengaruhi jumlah eritrosit tetapi juga kadar hemoglobin, nilai hematokrit dan konsentrasi kandungan darah lainnya. Marieb (1988) menyatakan bahwa jika jumlah sel darah merah dalam tiap  $\text{mm}^3$  darah meningkat, viskositas darah ikut meningkat dan mengalir lebih lambat. Jumlah sel darah yang terlalu tinggi memungkinkan sel darah merah akan menggumpal dan menghambat aliran darah pada pembuluh kapiler. Jumlah sel darah merah yang terlalu sedikit (rendah) menyebabkan tubuh tidak dapat memenuhi kebutuhan asupan oksigen, darah akan menjadi tipis dan mengalir lebih cepat. Sel-sel darah merah berumur 120 hari, jadi sesudah 120 hari sel-sel darah merah mati dan diganti dengan yang baru. Proses ini dikenal juga dengan turn over (Rasmaliah, 2004).

Guyton dan Hall (1997) menyatakan bahwa peningkatan nilai hematokrit, hemoglobin, dan jumlah eritrosit di atas kisaran normal dapat juga disebabkan oleh terjadinya eritrositosis. Eritrositosis dapat bersifat absolut atau relatif.

eritrositosis relatif terjadi ketika nilai hematokrit tinggi namun jumlah eritrosit normal. Keadaan tersebut disebabkan oleh kontraksi limpa atau dehidrasi. Eritrositosis absolut ditandai dengan nilai hematokrit yang tinggi karena peningkatan jumlah eritrosit akibat peningkatan produksi eritropoietin.

Penelitian yang dilakukan oleh Wahyuni dan Matram (1983) didapatkan hasil total eritrosit 5,6 juta/mm<sup>3</sup>, kadar hemoglobin 8,9 gr%, dan hematokrit 29%. Utama *dkk.* (2001) melaporkan penelitiannya bahwa sapi bali mempunyai jumlah eritrosit 4,8-5,7 juta/mm<sup>3</sup>, Hb 8,5-12 gr% dan PCV 29-32,5%. Wahyuni dan Matram (1983) selanjutnya menambahkan lagi jumlah eritrosit normal sapi bali jantan umur satu tahun adalah 5,9 juta/mm<sup>3</sup>.

### **2.3.2. Hemoglobin**

Rastogi (1977) menyatakan bahwa warna merah pada darah disebabkan karena adanya hemoglobin. Hemoglobin merupakan kompleks protein dan besi. Globin merupakan komponen protein dan heme merupakan komponen besi nonprotein. Empat molekul heme bergabung dengan satu molekul globin membentuk hemoglobin. Hemoglobin disintesis pada sel darah merah dari asam asetat dan glisin.

Kaneko (1980) menyatakan bahwa dalam proses pembentukan hemoglobin diperlukan vitamin B<sub>6</sub>, vitamin B<sub>12</sub>, asam folat, asam asetat dan glisin. Adanya hemoglobin membuat darah dapat mengikat oksigen dalam bentuk oksihemoglobin (HbO<sub>2</sub>) dan karbondioksida dalam bentuk karboksihemoglobin HbCO<sub>2</sub>. Semakin banyak jumlah molekul hemoglobin yang terkandung dalam sel darah merah, semakin banyak oksigen yang dapat diikat. Konsentrasi hemoglobin diukur dalam g/100 ml darah (Frandsen, 1993). Marieb (1988) menyatakan bahwa

penurunan kemampuan darah mengikat oksigen disebut anemia. Anemia dapat disebabkan oleh jumlah sel darah merah di bawah normal atau hemoglobin yang terkandung dalam sel darah merah di bawah normal. Kadar hemoglobin darah sapi bali jantan umur satu tahun adalah 9,49 g/100 ml (Wahyuni dan Matram, 1983).

Frandsen (1993) menyatakan bahwa hemoglobin mengandung oksigen udara yang terdapat di dalam paru hingga terbentuklah oksihemoglobin yang selanjutnya melepaskan oksigen itu ke sel-sel jaringan dalam tubuh. Karena adanya hemoglobin, darah dapat mengangkut sekitar 60 kali oksigen lebih banyak di bandingkan dengan air dalam jumlah kondisi yang sama. Tillman *et al.* (1998) menyatakan bahwa Fe atau zat besi merupakan bagian hemoglobin dan apabila kurang akan menghambat sintesis eritrosit. Sintesis yang terganggu dapat menyebabkan jumlah eritrosit akan berkurang sehingga kadar hemoglobin dan nilai hematokrit akan rendah. Santosa *dkk.*, (2012) menyatakan bahwa kebutuhan O<sub>2</sub> meningkat apabila ternak mengalami stres yang berdampak terhadap peningkatan kandungan hemoglobin. Peningkatan kebutuhan O<sub>2</sub> pada saat ternak sedang stres diperlukan untuk keberlangsungan proses metabolisme energi yang intensif pada waktu tersebut. Sintesis hemoglobin dipengaruhi oleh keberadaan zat gizi dalam pakan, seperti protein dan zat besi (Murtini *dkk.*, 2009).

Munawaroh (2009) menyatakan bahwa di dalam tubuh, zat besi mempunyai fungsi yang berhubungan dengan pengangkutan, penyimpanan dan pemanfaatan oksigen yang berada dalam bentuk hemoglobin, myoglobin dan cytochrom. Untuk pembentukan hemoglobin sebagian besar zat besi yang berasal dari pemecahan sel darah akan dimanfaatkan kembali. Apabila dalam

pembentukan hemoglobin mengalami kekurangan, maka besi harus dipenuhi dan diperoleh melalui makanan (Rasmaliah, 2004).

Kekurangan zat besi menyebabkan kadar hemoglobin di dalam darah lebih rendah dari normalnya, keadaan ini disebut anemia, 99% dari anemia disebabkan oleh kekurangan zat besi. Selain itu, hal itu akan menurunkan kekebalan tubuh sehingga sangat peka terhadap serangan bibit penyakit (Muchtadi, 2008).

### **2.3.3. Hematokrit**

Hematokrit adalah istilah yang artinya persentase (berdasarkan volume) dari darah, yang terdiri dari butir-butir darah merah (Frandsen, 1992). Guyton (1993) menyatakan bahwa kandungan eritrosit dalam darah secara langsung menentukan tinggi rendahnya kadar hematokrit darah. Kadar hematokrit dapat berubah karena nilai atau status gizi yang dihasilkan dari pakan yang dikonsumsi.

Frandsen (1993) menyatakan bahwa hematokrit (PCV) adalah perbandingan antara eritrosit dan plasma darah yang dinyatakan dalam persen volume. Penurunan persentase hematokrit dapat disebabkan kekurangan asam amino dalam pakan, sedangkan peningkatan hematokrit disebabkan karena dehidrasi sehingga perbandingan eritrosit terhadap plasma darah berada di atas normal. Schalm (1965) menyatakan bahwa hematokrit mempunyai hubungan yang positif dengan hemoglobin, apabila kadar hemoglobin meningkat maka kadar hematokrit pun akan meningkat dan sebaliknya.

Cunningham (2002) menyatakan bahwa sel darah secara normal menyusun 30-50% dari volume darah (tergantung dari spesies). Fraksi dari sel-sel dalam darah disebut hematokrit. Hematokrit diperoleh dengan menambahkan

antikoagulan pada sejumlah darah kemudian mensentrifugasinya dalam sebuah tabung. Sel-sel tersebut adalah sesuatu yang lebih berat dari plasma dan berada dibagian bawah pada tabung selama sentrifugasi. Karena hasil sentrifugasi dalam suatu paket dari sel darah merah di bagian bawah dari tabung, hematokrit terkadang disebut dengan *packed cell volume* (PCV). Perubahan volume sel darah merah dan plasma darah yang tidak proposional dalam sirkulasi darah akan mengubah nilai PCV (Swenson, 1984).

Cunningham (2002) juga menyatakan bahwa hematokrit adalah fraksi sel di dalam darah. Schaml *et al.* (1975) menyatakan hematokrit merupakan indikasi proporsi sel dan cairan di dalam darah. Hematokrit yang rendah dapat mengindikasikan beberapa kelainan antara lain anemia, hemoragi, kerusakan sumsum tulang belakang, kerusakan sel darah merah, malnutrisi, myeloma, rheumatoid dan arthritis. Nilai hematokrit yang tinggi sebaliknya mengindikasikan dehidrasi eritrositosis, polisitemia vena. Persentase volume darah (PCV) pada mamalia berkisar antara 35-45%. Persentase hematokrit normal sapi bali jantan umur satu tahun adalah 30,1% (Wahyuni dan Matram, 1983).