

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Sapi Bali

Guntoro (2002) menyatakan bahwa sapi Bali (*Bos sondaicus*) merupakan sapi asli Indonesia yang merupakan hasil domestikasi (penjinakan) dari banteng liar. Sebagian ahli yakin bahwa domestikasi tersebut berlangsung di Bali sehingga disebut sapi Bali. Sapi Bali sebagai keturunan banteng memiliki warna dan bentuk tubuh persis seperti banteng liar. 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*

Sapi Bali sebagai keturunan banteng memiliki warna dan bentuk tubuh persis seperti banteng liar (Guntoro, 2002). Talib (2002) menyatakan bahwa sapi Bali adalah tipe sapi kecil dengan kemampuan reproduksi yang baik dan daya adaptasi yang sangat baik pada pemeliharaan intensif maupun ekstensif-padang penggembalaan. Sapi Bali mempunyai persentasi karkas yang tinggi walaupun jumlah *edible meat* yang dihasilkan per ekor relatif sedikit. Moran (1978) menyatakan bahwa keunggulan lain sapi Bali adalah sangat disenangi oleh petani

karena memiliki kemampuan kerja yang baik, reproduksinya sangat subur, tahan caplak, mampu berkembang biak pada lingkungan yang jelek dan dapat mencapai persentase karkas 56,6% apabila diberi pakan tambahan konsentrat. 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.

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.

2.2. Hijauan Pakan Ternak

Hijauan pakan merupakan bagian tanaman terutama rumput dan leguminosa yang digunakan sebagai pakan ternak (Hartadi *dkk.*, 1993). Wilkins (2000) menyatakan bahwa hijauan merupakan bagian tanaman yang dapat dimakan, termasuk padi-padian yang diberikan dengan cara menggembalakan ternak maupun dipanen untuk diberikan langsung pada ternak. Hijauan makanan ternak menurut keberadaannya terdiri dari hijauan yang tumbuh secara alami tanpa campur tangan manusia seperti pastura alami dan hijauan yang sengaja ditanam oleh petani seperti rumput gajah, gamal, lamtoro dan waru (Budiasa, 2005).

Abutani *dkk.*, (2010) menyatakan pakan adalah sesuatu yang dapat dimakan dan dicerna baik sebagian maupun secara keseluruhan dengan tidak mengganggu kesehatan ternak yang memakannya. Parakkasi (1995) menyatakan pakan yang diberikan harus berkualitas tinggi yaitu mengandung zat-zat yang diperlukan oleh tubuh ternak seperti air, karbohidrat, lemak, protein dan mineral.

Pilliang (1997) *dalam* Waruwu (2002) menyatakan ternak ruminansia harus mengkonsumsi hijauan sebanyak 10% dari berat badannya setiap hari dan konsentrasinya sekitar 1,5–2%. Kebutuhan pakan ternak ruminansia dicerminkan oleh kebutuhannya terhadap nutrisi. Jumlah kebutuhan nutrisi setiap harinya tergantung pada jenis ternak, umur, fase, kondisi tubuh, bobot badan dan kondisi lingkungan tempat hidupnya.

2.2.1. Rumput Lapang

Rumput lapang merupakan campuran dari beberapa jenis rumput lokal yang umumnya tumbuh secara alami, oleh karena itu rumput lapang mudah didapat tetapi memiliki daya produksi dan kualitas nutrisi rendah serta pengelolaannya sangat minim (Wiradarya, 1989). Rumput lapang yang dominan diambil oleh peternak untuk pakan ternak sapi di Desa Seko Lubuk Tigo Kabupaten Indragiri Hulu adalah rumput kumpai (*Hymenachne amplexicaulis*). Rumput kumpai (*Hymenachne amplexicaulis*) merupakan tanaman menahun, cepat berbiak, membentuk rumpun-rumpun besar dengan tinggi 0,5 – 1 m. Panjang daun antara 10 – 30 cm dan lebar mencapai 2,5 cm. Daun bawah membulat lebar dengan ujung lancip, kuncup daun muda melipat kedalam daun. Rumput ini tumbuh menjulur dengan batang berbuku-buku. Pada tiap buku

ditumbuhi bulu-bulu akar serta didalam batang ada lapisan gabus (Heyne, 1987; Soerjani *et al.*, 1987).

Kualitas rumput lapang sangat beragam karena tergantung pada kesuburan tanah, iklim, komposisi spesies, waktu pemotongan, cara pemberiannya, dan secara umum kualitasnya dapat dikatakan rendah. Kandungan nutrisi dari rumput lapang dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1. Kandungan Nutrisi Rumput Lapang (%).

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

Sumber : a. Laboratorium Ilmu Nutrisi dan Kimia Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau (2013)

b. Dinas Perindustrian dan Perdagangan UPT Pengujian dan Sertifikasi Mutu Barang (2013)

2.2.2. Daun Pelepah Sawit

Prayitno dan Darmoko (1994) menyatakan bahwa daun pelepah sawit merupakan limbah padat dari perkebunan kelapa sawit. Penggunaan daun pelepah sawit sebagai pakan ternak sapi cukup potensial, di mana keberadaannya cukup melimpah sepanjang tahun dan mudah didapatkan. Kandungan protein kasar daun pelepah sawit adalah setara dengan mutu hijauan. Umar (2008) menyatakan Hasil ikutan tanaman kelapa sawit (limbah sawit) dan hasil ikutan (limbah) pengolahan kelapa sawit berpeluang untuk digunakan sebagai pakan ternak sapi, sementara hasil ikutan (limbah) ternak berupa pupuk kandang merupakan pupuk organik yang sangat baik bagi tanaman kelapa sawit.

Daun pelepah kelapa sawit merupakan salah satu hasil ikutan dalam pengolahan buah kelapa sawit dan saat ini belum dimanfaatkan secara optimal sebagai bahan pakan pengganti hijauan (Kawamoto *et al.*, 2001). Perkebunan kelapa sawit mempunyai potensi yang cukup besar untuk menyediakan sumber pakan yang berasal dari hasil samping berupa pelepah, daun, maupun ‘limbah’ industri. Dimana keberadaannya cukup melimpah sepanjang tahun di Indonesia (Daulay *dkk.*, 2007). Bahan kering yang dihasilkan berpotensi untuk memberi pakan sapi sebanyak 1-3 ekor/ha. Tabel 2.2 menampilkan kandungan nutrisi daun pelepah sawit.

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

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

Sumber : a. Laboratorium Ilmu Nutrisi dan Kimia Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau (2013)

b. Dinas Perindustrian dan Perdagangan UPT Pengujian dan Sertifikasi Mutu Barang (2013)

Yamin *et al.* (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 penelitian, 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 juga adalah daun sekitar 0,5 kg/pelepah sehingga akan

diperoleh bahan kering dari daun untuk pakan sejumlah 0,66 ton/Ha/tahun (Diwyanto *et al.*, 2003).

2.3. Darah

Darah adalah jaringan yang bersirkulasi melalui pembuluh darah, membawa zat-zat penting untuk kehidupan semua sel tubuh dan menerima produk buangan hasil metabolisme untuk dibawa ke organ ekskresi (Jain, 1993). Darah yang merupakan pembawa berbagai zat tersebut dipompakan oleh jantung melalui suatu sistem pembuluh darah yang tertutup (Ganong, 1979). Darah sangat dipengaruhi oleh umur, jenis kelamin, ras (*breed*), emosi serta latihan yang berlebih (Jain, 1993). Darah mempunyai fungsi yang sangat vital bagi seluruh makhluk hidup, selain itu juga membantu untuk memantau kejadian penyakit atau terjadinya gangguan pada hewan (Mayulu *dkk.*, 2012). Tortora dan Anagnostakos (1990) mengelompokkan peranan penting darah menjadi 3 fungsi utama yaitu: 1) fungsi transportasi, 2) fungsi pengaturan dan 3) fungsi pertahanan tubuh.

Rastogi (1977) menyatakan bahwa fungsi transportasi yaitu 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, kreatin, air, karbondioksida dibawa keluar tubuh melalui ginjal, paru-paru, kulit dan saluran pencernaan. Darah di samping itu juga berperan penting dalam mengangkut hormon dari kelenjar endokrin dan enzim ke organ-organ lain di dalam. Fungsi pengaturan berfungsi untuk menjaga kondisi tubuh tetap dalam keadaan homeostatis. Darah dalam hal ini berperan dalam menjaga keseimbangan pH dan

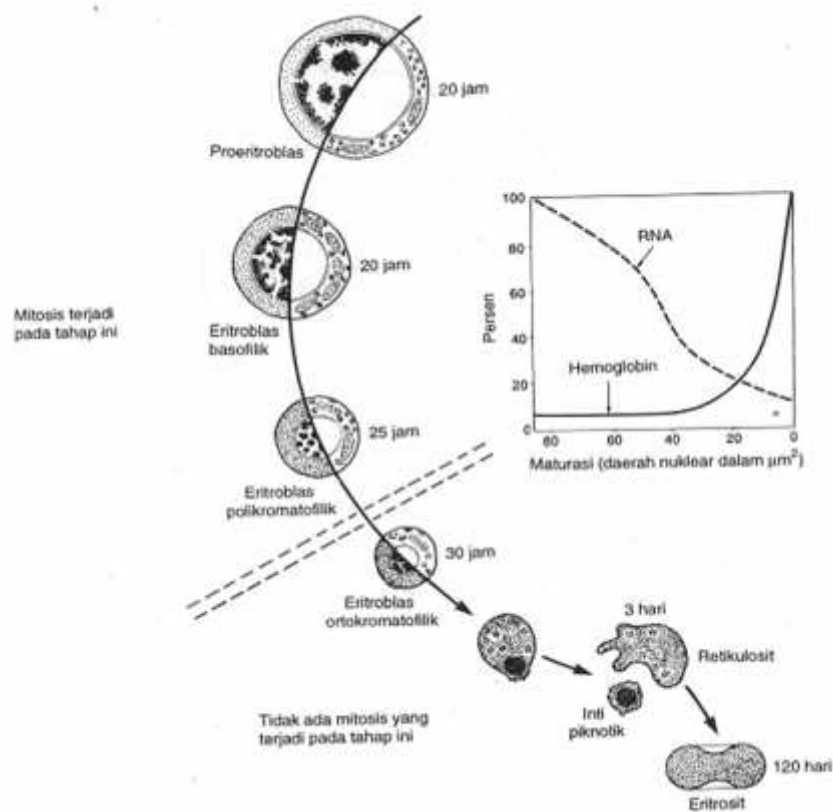
komposisi elektrolit dalam cairan interstisial dan mengatur suhu tubuh tetap normal dengan mendistribusikan panas ke seluruh tubuh melalui oksidasi karbohidrat dan lemak serta menjaga keseimbangan air tubuh dengan pertukaran air antara darah dengan cairan pada jaringan.

Rastogi (1977) selanjutnya menambahkan bahwa fungsi pertahanan tubuh, yaitu darah mengandung komponen-komponen yang dapat menjaga tubuh dari benda asing dan infeksi. Mekanisme pembekuan darah juga berlaku apabila terjadi kerusakan pada pembuluh darah untuk mencegah terjadinya kehilangan darah dalam jumlah yang banyak. Darah merupakan cairan yang kental. Viskositas darah berkisar antara 4,5-5,5. Darah memenuhi 8% dari total bobot tubuh. Nilai pH darah dalam keadaan normal berkisar antara 7,35-7,45. Nilai pH dipertahankan dengan adanya larutan penyangga terutama oleh natrium bikarbonat (Frandsen, 1993). Darah dalam keadaan normal mempunyai tekanan osmotik sebesar 28 mmHg (Rastogi, 1977).

2.3.1. Sel Darah Merah

Frandsen (1993) menyatakan bahwa sel darah merah atau eritrosit berbentuk cakram bikonkaf (pinggiran sirkuler dengan ketebalan 1,5 μ dan pusat sel yang tipis). Sel darah merah mempunyai diameter sebesar 7,5 μ . 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 B₁₂ dan asam folat mempengaruhi eritropoiesis pada tahap pematangan akhir dari eritrosit. Sedangkan hemolisis dapat mempengaruhi jumlah eritrosit yang berada dalam sirkulasi. Sel darah merah

dalam proses pembentukannya kehilangan organela dan kekurangan mitokondria, ribosom dan nukleus (Martini *et al.*, 1992). Sel darah merah dapat hidup selama 120 hari pada manusia (Ganong, 1979). Sel darah merah sebanyak 45% dari volume total darah (Williams, 1987). Jumlah eritrosit normal sapi Bali adalah 5,2 juta/mm³ (Siswanto, 2011). Sementara itu Utama *dkk.*, (2001) melaporkan penelitiannya bahwa sapi Bali mempunyai jumlah eritrosit 3,8-5,7 juta/mm³. Fungsi utama sel darah merah adalah untuk mengangkut hemoglobin (Hb). Guyton (1997) menyatakan bahwa hemoglobin berfungsi sebagai pembawa O₂ dari paru-paru ke jaringan. Berikut adalah gambar proses pembentukan sel darah merah (eritrosit).



Gambar 2.1. Pembentukan Sel Darah Merah (Eritropoiesis)
Sumber : Junquera (1997)

Jumlah sel darah merah dalam peredaran darah dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya umur, jenis kelamin, keadaan gizi, masa laktasi, kebuntingan, produksi telur, pelepasan epinefrin, siklus estrus, volume darah, waktu harian, temperatur lingkungan dan ketinggian (Swenson, 1984). Marieb (1988) menyatakan bahwa jika jumlah sel darah merah dalam tiap mm³ 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.

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 B₆, vitamin B₁₂, asam folat, asam asetat dan glisin. Adanya hemoglobin membuat darah dapat mengikat oksigen dalam bentuk oksihemoglobin (HbO₂) dan karbondioksida dalam bentuk karboksihemoglobin HbCO₂. 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). Gambaran kadar hemoglobin

darah sapi Bali menunjukkan 8,7 gr% (Siswanto, 2011). Sementara itu Utama *dkk.*, (2001) melaporkan hasil penelitiannya bahwa sapi Bali memiliki kadar hemoglobin 8,5-12gr%.

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. Bila tubuh kekurangan asupan protein, hemoglobin dapat disintesa dari cadangan protein tubuh (Astuti *dkk.*, 2008).

2.3.3. Hematokrit

Wijayakusuma dan Sikar (1986) menyatakan bahwa hematokrit adalah persentase sel darah merah dalam 100 ml darah. Chunningham (2002) menyatakan hematokrit adalah fraksi sel di dalam darah. Nilai hematokrit pada hewan normal sebanding dengan jumlah sel darah merah dan kadar hemoglobin. Kebanyakan hewan mempunyai nilai hematokrit antara 38-48% dengan rata-rata 40%. Persentase hematokrit sapi Bali adalah 29,2% (Siswanto, 2011). Utama *dkk.*, (2001) melaporkan penelitiannya bahwa sapi Bali mempunyai persentase hematokrit 29-32,5%.

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.

Schaml *et al.* (1975) menyatakan hematokrit merupakan indikasi proporsi sel dan cairan didalam 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.

Martini *et al.*, (1992) menyatakan hematokrit biasanya digunakan untuk memonitor sirkulasi sel darah merah. Hematokrit abnormal menunjukkan adanya masalah pada sirkulasi darah merah. Pengujian nilai hematokrit digunakan untuk diagnosis anemia dan *polycytemia* (Tortora dan Anagnostakos, 1990).