

## I. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Kecamatan Bangkinang Seberang

Berdasarkan Profil Kecamatan Bangkinang Seberang, 2009. Kecamatan Bangkinang Seberang merupakan Kecamatan yang baru berdiri yang diresmikan pada tanggal 16 Desember 2006 terpisah dari Kecamatan induknya yaitu Bangkinang. Pemecahan Kecamatan ini berdasarkan Peraturan Daerah Kabupaten Kampar nomor 22 Tahun 2003 tanggal 10 November 2003. Kecamatan Bangkinang Seberang terdiri dari dua Kelurahan, enam Desa definitif dan satu Desa persiapan dengan luas wilayah 13.088 Ha dengan batas wilayah: sebelah utara berbatasan dengan Kecamatan Tapung, sebelah timur berbatasan dengan Kecamatan Kampar Utara, sebelah barat berbatasan dengan Kecamatan Salo, dan sebelah selatan berbatasan dengan Kecamatan Bangkinang.

Berdasarkan Profil Kecamatan Bangkinang Seberang, 2009. kondisi wilayah, Kecamatan Bangkinang Seberang terletak antara 00.30<sup>oo</sup> Lintang Utara sampai 00.20<sup>oo</sup> Lintang Utara dan 100.55<sup>oo</sup> Bujur Timur sampai 101.05<sup>oo</sup> Bujur Timur dan 450.475 meter diatas permukaan laut, daerah yang dialiri oleh Sungai Kampar dan beberapa sungai kecil yang ikut mengairi wilayah Bangkinang Seberang yang terdiri dari dataran rendah dan perbukitan yang sangat cocok untuk pertanian, peternakan dan perkebunan.

Menurut Badan Pusat Statistik Kampar (2006) Keadaan geografis alam Kecamatan Bangkinang Seberang adalah dataran rendah dan berbukit yang sangat cocok untuk pertanian dan perkebunan, terutama perkebunan kelapa sawit dan karet. Dilihat dari karakteristik sumber daya lahan yang tersedia di wilayah

Bangkinang Seberang didominasi oleh lahan kering. Luasnya lahan kering dan perkebunan kelapa sawit ini menjadi sumber daya yang potensial untuk mengembangkan komoditas-komoditas perkebunan dan merupakan potensi untuk pengembangan agribisnis peternakan. Di atas lahan perkebunan kelapa sawit yang sudah berproduksi, dapat dikembangkan peternakan kambing, sapi dan budidaya ikan melalui kolam. Kecamatan Bangkinang Seberang juga merupakan salah satu daerah penghasil ternak di Kabupaten Kampar, khususnya ternak besar (sapi dan kerbau). Di Bangkinang Seberang terdapat 1.488 sapi, 1.289 kerbau, dan 1.981 kambing.

Data Dinas Peternakan Kabupaten Kampar (2011) Kecamatan Bangkinang Seberang merupakan salah satu Kecamatan yang terdapat di Kabupaten Kampar yang mempunyai potensi alam yang sangat mendukung dalam pengembangan dan pelestarian sapi Bali. Kecamatan Bangkinang Seberang merupakan salah satu populasi ternak sapi Bali terbesar di Kabupaten Kampar setelah Kecamatan Tapung Hilir 3.230 ekor, Tapung Hulu 2.938 ekor dan Tapung dengan jumlah populasi 2.825 ekor. Sedangkan Kecamatan Bangkinang Seberang 2.406 ekor. Bangkinang Seberang merupakan salah satu daerah yang memproduksi hewan ternak dalam jumlah besar di Kabupaten Kampar, terutama untuk ternak sapi dan kerbau, dan sampai saat ini masih mensuplai hewan ternak untuk wilayah lain di Kabupaten Kampar.

## **2.2. Karakteristik Sapi Bali**

Williamson dan Payne (1993) menyatakan bahwa sapi Bali (*Bos Sondaicus*) adalah sapi asli Indonesia hasil penjinakan (domestikasi) banteng liar. Para ahli meyakini bahwa penjinakan tersebut telah dilakukan sejak akhir abad ke

19 di Bali sehingga sapi jenis ini dinamakan sapi Bali. Bangsa sapi Bali memiliki klasifikasi taksonomi sebagai berikut : Phylum : *Chordata*, Sub-phylum : *Vertebrata* , Class : *Mamalia* , Ordo : *Artiodactyla*, Sub-ordo : *Ruminantia*, Family : *Bovidae* , Genus : *Bos*, Species : *Bos sondaicus*.

Hardjosubroto (1994) menyatakan bahwa pada saat masih “pedet”, rambut badannya berwarna sawo matang sampai kemerahan, setelah dewasa Sapi Bali jantan berwarna lebih gelap bila dibandingkan dengan sapi Bali betina. Warna rambut sapi Bali jantan biasanya berubah dari merah bata menjadi coklat tua atau hitam setelah sapi itu mencapai dewasa kelamin sejak umur 1,5 tahun dan menjadi hitam mulus pada umur 3 tahun. Warna hitam dapat berubah menjadi coklat tua atau merah bata apabila sapi itu dikebiri, yang disebabkan pengaruh hormon testosteron.

Hardjosubroto (1994) menyatakan bahwa tanda-tanda yang harus dipenuhi sapi Bali yaitu kaki di bawah persendian karpal dan tarsal berwarna putih. Kulit berwarna putih juga ditemukan pada bagian pantatnya dan pada paha bagian dalam kulit berwarna putih tersebut berbentuk oval (*white mirror*). Warna rambut putih juga dijumpai pada bibir atas atau bawah, ujung ekor dan tepi daun telinga. Kadang-kadang rambut putih terdapat di antara rambut yang coklat (merupakan bintik-bintik putih) yang merupakan pengecualian atau penyimpangan ditemukan sekitar kurang dari 1%. Rambut sapi Bali dapat dikatakan bagus (halus) pendek-pendek dan mengkilap. Ukuran badan berukuran sedang dan bentuk badan memanjang, kepala agak pendek dengan dahi datar, badan padat dengan dada yang dalam, tidak berpunuk dan seolah tidak bergelambir, kakinya ramping, agak pendek menyerupai kaki kerbau, pada punggungnya selalu ditemukan bulu hitam

membentuk garis (garis belut) memanjang dari gumba hingga pangkal ekor, cermin hidung, kuku dan rambut ujung ekornya berwarna hitam. Tanduk pada sapi jantan tumbuh agak ke bagian luar kepala, sebaliknya untuk jenis sapi betina tumbuh ke bagian dalam.

Keunggulan sapi Bali adalah subur (cepat berkembang biak/ fertilitas tinggi), mudah beradaptasi dengan lingkungannya, dapat hidup di lahan kritis, mempunyai daya cerna yang baik terhadap pakan, persentase karkas yang tinggi, harga yang stabil dan bahkan setiap tahunnya cenderung meningkat. Khusus Sapi Bali Nusa Penida, selain bebas empat macam penyakit, yaitu jembrana, penyakit mulut dan kuku, antraks, serta MCF (*Malignant Catarrhal Fever*) (Kusuma Ningsih, 2003).

Fertilitas Sapi Bali berkisar 83 - 86 %, lebih tinggi dibandingkan sapi Eropa yang 60 %, karakteristik reproduktif antara lain : periode kehamilan 280 - 294 hari, rata-rata persentase kebuntingan 86,56 %, tingkat kematian kelahiran anak sapi hanya 3,65 %, persentase kelahiran 83,4 %, interval penyapihan antara 15,48 - 16,28 bulan (Ngadiyono, 2012). Kelemahan Sapi Bali adalah dapat terserang virus Jembrana yang menyebar melalui media “lalat”, rentan terhadap *Malignant Catarrhal Fever* (MCF), jika berdekatan dengan domba (Ngadiyono, 2012).

### **2.3. Hematologi Sapi Bali**

Darah berasal dari kata “haima”, yang berasal dari akar kata hemo atau hemato. Merupakan suatu cairan yang berada didalam tubuh, berfungsi mengalirkan oksigen ke seluruh jaringan tubuh, mengirimkan nutrisi yang dibutuhkan sel-sel dan menjadi benteng pertahanan terhaap virus dan infeksi.

Darah adalah cairan yang terdapat pada semua makhluk hidup kecuali tumbuhan tingkat tinggi yang berfungsi mengirimkan zat-zat dan oksigen yang dibutuhkan oleh jaringan tubuh, mengangkut bahan-bahan kimia hasil metabolisme. Istilah medis yang berkaitan dengan darah diawali dengan kata *hemo* atau *hemato* yang berasal dari bahasa Yunani *haima* yang berarti darah (Silitonga, 2010).

Menurut Susilowati (2010) darah adalah suatu jaringan yang bersifat cair terdiri dari sel-sel darah merah, darah putih, keping darah serta plasma darah. Sel-sel darah merah berjumlah 4-5 juta sel/mm<sup>3</sup> darah, sel darah putih berjumlah antara 5.000-8.000 sel/mm<sup>3</sup> darah dan keping darah berjumlah 150.000-400.000 keping/mm<sup>3</sup> darah. Plasma darah mempunyai komposisi 90% air, 77% protein, 12 gram anorganik, dan 2% kandungan lain. Didalam keadaan sehat volume darah adalah konstan dan sampai batas tertentu diatur oleh tekanan osmotik dalam pembuluh darah dan dalam jaringan (Pearce, 2006).

Fungsi darah adalah 1) pembawa nutrien yang telah disiapkan oleh saluran pencernaan menuju jaringan tubuh, 2) membawa O<sub>2</sub> dari paru-paru ke jaringan dan CO<sub>2</sub> dari jaringan ke paru-paru untuk dibuang, 3) membawa sisa metabolisme tubuh untuk dibuang melalui urine (ginjal), 4) membawa hormon ke organ lain dalam tubuh, 5) sebagai penyeimbang asam-asam (*bufer* tubuh) serta penyeimbang kandungan air dan 6) sebagai pembekuan darah sehingga mencegah terjadinya kehilangan darah yang berlebih pada waktu luka (Ganong, 2003).

### **2.3.1. Hemoglobin (Hb)**

Menurut Samauelson (2007) hemoglobin merupakan salah satu protein khusus yang ada dalam sel darah merah dengan fungsi khusus untuk mengangkut O<sub>2</sub> ke jaringan dan mengembalikan CO<sub>2</sub> dari jaringan ke paru-paru. Hemoglobin

adalah protein yang kaya akan zat besi. Memiliki afinitas (daya ikat) terhadap oksigen dan dengan oksigen itu membentuk oksihemoglobin didalam sel darah merah. Dengan melalui fungsi ini maka oksigen dibawa dari paru-paru ke jaringan-jaringan.

Kadar hemoglobin ialah ukuran pigmen respiratorik dalam butiran-butiran darah merah. Jumlah hemoglobin dalam darah normal adalah kira-kira 15 gram setiap 100 ml darah dan jumlah ini biasanya disebut 100%. Batas normal nilai hemoglobin sukar ditentukan karena kadar hemoglobin bervariasi diantara setiap jenis hewan. Hemoglobin didalam darah membawa oksigen dari paru-paru ke semua jaringan tubuh dan membawa kembali karbondioksida dari semua sel ke paru-paru untuk dikeluarkan dari tubuh. Mioglobin berperan sebagai resevoir oksigen, yaitu menerima , menyimpan dan melepas oksigen didalam sel otot-otot. Sebanyak kurang lebih 80% zat besi tubuh berada didalam hemoglobin. Diantara metode yang sering digunakan di laboratorium dan yang paling sederhana untuk mengukur hemoglobin adalah metode sahli dan yang lebih canggih adalah metode *Cyanmethemoglobin* (Bachyar, 2002).

Hemoglobin di dalam darah berfungsi mengatur pertukaran oksigen dengan karbondioksida di dalam jaringan-jaringan tubuh, mengambil oksigen dari paru-paru kemudian dibawa ke seluruh jaringan-jaringan tubuh untuk dipakai sebagai bahan bakar, dan membawa karbondioksida dari jaringan-jaringan tubuh sebagai hasil metabolisme ke paru-paru untuk di buang (Widayanti, 2008).

### **2.3.2. Penentuan Nilai Hematokrit**

Hematokrit merupakan indikasi dari proporsi sel dan cairan dalam darah. Hematokrit yang rendah dapat mengindikasikan beberapa faktor kelainan antara

lain anemia, hemorogi, kerusakan sumsum tulang, kerusakan sel darah merah, malnutrisi, myeloma, rheumatoid arthirtis, sebaliknya jika nilai hematokrit yang tinggi mengindikasikan dehidrasi eritrositosis, polisitemia vena. Persentase volume darah (PCV) bervariasi pada tiap spesies. Nilai hematokrit pada mamalia berkisar antara 35-45 % (Scahalm, *et al.*, 1975).

Menurut Cunningham (2002) hematokrit adalah reaksi sel didalam darah. Nilai hematokrit ditentukan melalui sentrifugasi darah dalam “ tabung hematokrit” sampai sel ini menjadi benar-benar mampat pada bagian bawah tabung.

Hematokrit kadang-kadang disebut *packedd cell volume (PCV)*. Hematokrit adalah angka yang menunjukkan persentase sel darah terhadap cairan darah. Bila terjadi pembesaran cairan atau plasma darah dan keluar dari pembuluh darah sementara bagian selnya tetap dalam pembuluh darah maka akan terjadi peningkatan hematokrit. Jadi berkurangnya cairan membuat presentase sel darah terhadap cairannya naik sehingga kadar hematokritnya juga meningkat (Tumbelaka *et al* 2005).

Menurut Dharmawan (2002) secara normal nilai hematokrit pada hewan bervariasi yaitu : Seperti tertera pada Tabel 1.

Tabel 2.1. Nilai hematokrit pada beberapa jenis hewan.

Nilai Hematokrit (%)	Hewan
39-40	Sapi Bali
34	Kuda
46	Anjing
43	Domba
42	Babi
40	Kucing
42	Manusia (laki-laki)
33	Manusia (Perempuan)

Sumber : Dharmawan, (2002).

Pemeriksaan hematokrit digunakan untuk mengukur derajat anemia dan polisitemia juga untuk mengetahui adanya ikterus yang dapat diamati dari warna plasma, yaitu warna yang berbentuk kuning atau kuning tua dan untuk menentukan rata-rata volume eritrosit yang merupakan tes *screening* dalam mendeteksi adanya hiperbilirubinemia ( Meyer dan Harvey, 2004).

Pengaruh hematokrit terhadap viskositas darah, yaitu semakin besar persentase sel darah merah (artinya semakin besar hematokrit) semakin banyak gesekan yang terjadi antara berbagai lapisan darah dan gesekan ini menentukan viskositas oleh karena itu viskositas darah meningkat hebat dengan meningkatnya hematokrit (Guyton dan Hall, 1997).

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

Menurut Pearce (1979), didalam Kandir (2009) dalam keadaan normal, sel darah merah berbentuk cakram kecil bikonkaf dengan diameter sekitar 7.2  $\mu\text{m}$  tanpa memiliki inti, cekung pada kedua sisinya, dilihat dari samping seperti 2 (dua) buah bulan sabit yang bertolak belakang, kalau dilihat satu persatu berwarna kuning tua pucat, tetapi dalam jumlah besar seperti kelihatan merah dan memberi warna pada darah. Struktur sel darah merah terdiri atas pembungkus luar atau *stroma*, berisi massa *hemoglobin* (HB). *Hemoglobin* adalah protein yang kaya akan zat besi, yang mempunyai *afinitas* (daya gabung) terhadap oksigen dan dengan oksigen tersebut membentuk *oxihemoglobin* didalam sel darah merah, melalui fungsi ini maka oksigen di bawa dari paru-paru ke jaringan-jaringan lain. Sel darah merah memerlukan protein karena strukturnya terbentuk dari asam amino, juga memerlukan zat besi.



Eritrosit atau sel darah merah merupakan sel darah terbanyak dimana setiap satu mikroliter darah mengandung 5 juta sel darah merah, 5.000-25.000 sel darah putih, dan 200.000-400.000 trombosit (Silverthorn, 2009). Eritrosit berfungsi sebagai alat transportasi oksigen dari paru-paru ke seluruh sel dan karbondioksida dari sel kembali ke paru-paru. Eritrosit berbentuk bikonkaf dengan lingkaran tepi tipis dan tebal ditengah, eritrosit kehilangan intinya sebelum masuk sirkulasi (Ganong, 2003).

Silverthorn, (2009) Pembentukan sel darah merah (erithropoiesis) terjadi di sum-sum tulang belakang. Pada fetus eritrosit dibentuk juga di dalam hati dan limpa. Eritropoiesis merupakan suatu proses yang kontinu dan sebanding dengan tingkat pengrusakan sel darah merah. Eritropoiesis diatur oleh mekanisme umpan balik dimana prosesnya dihambat oleh peningkatan level sel darah merah yang bersirkulasi dan dirangsang oleh anemia. Eritrosit yang bersirkulasi di dalam darah mempunyai waktu hidup  $\pm$  120 hari.

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

Leukosit atau sel darah putih merupakan sel aktif yang berperan dalam sistem pertahanan tubuh. Leukosit mempunyai inti, berbentuk seperti amoeba yang dapat mengalami pergerakan sendiri, dan memiliki sifat diapedesis yaitu kemampuan menembus pori-pori membran kapiler dan masuk kedalam jaringan. Leukosit diproduksi di sumsum tulang dan jaringan limpatik (Scott dan Elizabeth, 2009). Leukosit beredar didalam sirkulasi darah yang akan membawa mereka menuju lokasi invasi mikroorganisme atau jaringan yang terluka.

Leukosit mempunyai peranan dalam pertahanan seluler dan humoral organisme terhadap zat-zat asing. Ketika viskositas darah meningkat dan aliran

lambat, leukosit mengalami marginasi, yakni bergerak ke arah perifer sepanjang pembuluh darah. Kemudian melekat pada endotel dan melakukan gerakan amuboid. Melalui proses diapedesis, yakni kemampuan leukosit untuk menyesuaikan dengan lubang kecil leukosit, dapat meninggalkan kapiler dengan menerobos antara sel-sel endotel dan menembus kedalam jaringan penyambung. Pergerakan leukosit di daerah interstisial pada jaringan meradang setelah leukosit beremigrasi, atau disebut kemotaktik terarah oleh sinyal kimia. (Effendi, 2003; Price dan Wilson, 2006).

Menurut Scott dan Elizabeth (2009) sel darah putih melindungi tubuh dari infeksi dengan cara fagositosis, penghancuran bakteri, sintesis molekul antibodi, pembersihan sisa-sisa sel pada jaringan yang mengalami inflamasi, dan melindungi area yang terinfeksi.

#### **2.4. Gambaran Hematologi Sapi : Hematokrit dan Hemoglobin**

Jumlah eritrosit, nilai hematokrit dan kadar hemoglobin berjalan sejajar satu sama lain apabila terjadi perubahan (Mayer dan Harvey, 2004). Terdapat berbagai faktor yang dapat mempengaruhi nilai hematokrit, termasuk kondisi pemeliharaan yang diberikan pada ternak. Perbedaan status hematologis sapi Bali jantan dan betina dicirikan oleh nilai hematokrit yang rendah dan jumlah sel darah putih yang tinggi pada sapi Bali jantan dibandingkan sapi Bali betina (Malle, 2011).

Menurut Malle, (2011) Jumlah sel darah merah, nilai hematokrit, kadar hemoglobin, dan jumlah sel darah putih pada sapi Bali jantan dan betina dapat dilihat pada Tabel 2 berikut :

Tabel 2.2. Jumlah sel darah merah, nilai hematokrit, kadar hemoglobin, dan jumlah sel darah putih

Parameter	Jantan	Betina
Jumlah Sel Darah Merah (juta/mm <sup>3</sup> )	3958,57	4068,5
Nilai Hematokrit (%)	26,29	41,14
Kadar Hemoglobin (%)	87,14	84,29
Jumlah Sel Darah Putih (juta/mm <sup>3</sup> )	7735,71	3964,29

Sumber : Malle (2011).

Pengamatan tentang gambaran eritrosit darah sapi Bali menunjukkan, rata-rata jumlah eritrosit normal 5,2 juta/mm<sup>3</sup>, kadar hemoglobin 8,7%, hematokrit 27,2%, volume sel darah merah 56,2 fl, berat hemoglobin sel darah merah 16,7 pg, dan rata-rata kadar hemoglobin 29,8%/dl dan mempunyai berat hemoglobin disetiap sel eritrosit yang lebih besar (Siswanto, 2011).

#### 2.4.1. Faktor Umur dan Jenis Kelamin dalam Status Hematologis

Hughes dan Wickramasinghe (1995), menyatakan bahwa pada umur muda hampir semua rongga-rongga sumsum tulang berisi sel-sel hemopoiesis darah merah dan sedikit sel-sel lemak. Setelah tua hemopoiesis aktif kira-kira setengah dari jumlah sum-sum tulang terdiri atas sel-sel lemak.

Tingginya nilai hematokrit pada ternak-ternak betina dibandingkan dengan ternak jantan, kemungkinan dipengaruhi oleh faktor umur ternak, sebagaimana yang diketahui bahwa ternak-ternak induk umumnya mempunyai umur yang relatif lebih tua dibandingkan dengan ternak jantan. Terdapat berbagai faktor yang dapat mempengaruhi nilai hematokrit, termasuk kondisi pemeliharaan yang diberikan pada ternak (Malle, 2011).

#### **2.4.2. Faktor Nutrisi dalam Status Hemoglobin**

Pakan lengkap adalah ransum seimbang yang diberikan pada ternak untuk mendukung kebutuhan hidup, pertumbuhan dan produksi tanpa ada tambahan lain kecuali air. Dalam lingkaran nutrisi tidak ada manfaat yang lebih efisien dari pakan lengkap dibanding dengan pakan yang terpisah (Hardianto, 2003; Utomo, 2004; Mayulu dkk, 2008).

Manurung, (2008) menyatakan bahwa penyediaan pakan harus diupayakan secara terus-menerus dan sesuai dengan standar gizi ternak tersebut. Pemberian pakan yang tidak sesuai dengan kebutuhan gizi ternak dapat menyebabkan defisiensi zat makanan sehingga mudah terserang penyakit. Menurut Yudith (2010) faktor yang mempengaruhi produksi sapi adalah kecukupan nutrisinya, bila ternak mengalami defisiensi vitamin dan mineral maka akan berpengaruh pada proses metabolisme yang mengakibatkan terhambatnya produktivitas maupun pertumbuhannya.

Kebutuhan air pada ternak kadang kala diabaikan oleh peternak, sehingga ternak hanya memperoleh air dari hijauan ataupun dalam bahan pakan lainnya. Menurut Bambang (2005) hewan terdiri dari  $\pm$  70% air dan jika ternak mengalami kekurangan air sekitar 20% maka hewan tersebut akan mati, sehingga perlu pemberian air pada ternak guna memenuhi kebutuhannya. Jika dalam waktu cepat (2 hari) ternak dalam keadaan air minum tidak ada maka, akan terjadi dehidrasi dan berangsur memperlihatkan penurunan bobot badan sebanyak 12% (Parakkasi, 1999). Keadaan dehidrasi tubuh dapat menyebabkan peningkatan kadar Hematokrit, sedangkan pakan yang nutrisinya kurang menyebabkan pembentukan darah kurang dan kadar hematokrit menurun (Frandsen, 1992).