



## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Sapi Bali

Sapi bali (*Bos sondaicus*) yang berasal dari domestikasi banteng dapat beradaptasi dengan baik pada lingkungan setempat. Demikian pula dengan penyebaran pada lingkungan di luar wilayah Indonesia (tropis dan sub tropis), sapi bali tidak mengalami kesulitan dalam arti fungsi reproduksi dan berjalan secara normal sebagaimana pada daerah asalnya (Copland, 1974; Kirby, 1979; Mc Cool, 1992, Sivarajasingham, 1992; dan Asa *et al.*, 1993 dalam Talib *et al.*, 1998). Sampai saat ini penyebaran populasi sapi bali telah meluas yang mencakup seluruh wilayah di Indonesia.

Populasi sapi bali terbesar adalah di Sulawesi Selatan, Pulau Timor, Bali dan Lombok (Tanari, 2001). Jumlah sapi bali di Sulawesi Selatan dan Pulau Timor telah jauh melampaui populasi sapi bali ditempat asalnya Pulau Bali (Soehadji, 1990). Sapi bali juga dapat ditemukan di kebun binatang dan Taman Safari di luar negeri, secara liar dan terpelihara juga dapat dilihat pada hutan-hutan tropis dan negara-negara Asia Tenggara dan Australia Utara (Talib *et al.*, 1998).

Ditinjau dari sistematika ternak, sapi bali masuk *Familia Bovidae*, *Genus bos* dan *Sub-Genus Bovine*, yang termasuk dalam *sub-genus* tersebut adalah *Bibos gaurus*, *Bibos frontalis* dan *Bibos sondaicus* (Hardjosubroto, 1994), sedangkan Williamson dan Payne (1978), menyatakan bahwa sapi bali (*Bos sondaicus*) yang spesies liarnya adalah banteng termasuk *Famili bovidae*, *Genus bos* dan *sub-genus bibos*. Sapi bali mempunyai ciri-ciri khusus antara lain: warna bulu merah

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



#### Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

bata, tetapi yang jantan dewasa berubah menjadi hitam (Hardjosubroto, 1994) (Gambar 2.1.). Satu karakter lain yakni perubahan warna sapi jantan kebirian dari warna hitam kembali pada warna semula yakni coklat muda keemasan yang diduga karena semakin tersedianya hormon testosteron sebagai hasil produk testis (Aalfs, 1934 dalam Darmadja, 1980).

Sapi bali (*Bibos sondaicus*) yang ada saat ini diduga berasal dari hasil domestikasi banteng liar (*Bibos banteng*). Menurut Rollinson (1984) proses domestikasi sapi bali terjadi sebelum 3.500 SM di Indonesia atau Indochina. Banteng liar saat ini bisa ditemukan di Jawa bagian Barat dan bagian Timur, di Pulau Kalimantan, serta ditemukan juga di Malaysia (Payne dan Rollinson, 1973). Tempat dimulainya domestikasi sapi bali masih terdapat perbedaan pendapat, dimana Meijer (1962), berpendapat proses domestikasi terjadi di Jawa, namun Payne dan Rollinson (1973) menduga asal mula sapi bali adalah dari pulau Bali mengingat tempat ini merupakan pusat distribusi sapi Bali di Indonesia. Nozawa (1979), menduga gen asli sapi Bali berasal dari Pulau Bali yang kemudian menyebar luas ke daerah Asia Tenggara, dengan kata lain bahwa pusat gen sapi Bali adalah di Pulau Bali, di samping pusat gen sapi zebu di India dan pusat gen primigenius di Eropa.

Sapi bali merupakan sapi potong asli Indonesia dan merupakan hasil domestikasi dari Banteng (*Bos-bibos banteng*) (Hardjosubroto, 1994), dan merupakan sapi asli Pulau Bali (Payne dan Rollinson, 1974 dalam Sutan, 1988). Sapi bali menjadi primadona sapi potong di Indonesia karena mempunyai kemampuan reproduksi tinggi, serta dapat digunakan sebagai ternak kerja di sawah dan ladang (Putu *et al.*, 1998; Moran, 1990), persentase karkas tinggi,

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

daging tanpa lemak, heterosis positif tinggi pada persilangan (Pane, 1990), daya adaptasi yang tinggi terhadap lingkungan dan persentase kelahiran dapat mencapai 80 persen (Ngadiyono, 1997 dalam Tanari, 2001).



Gambar 2.1. Sapi Bali Jantan  
Sumber: Kepmentan, 2010.

Menurut Masudana (1990), sapi bali memiliki daya adaptasi terhadap lingkungan kritis yang tinggi, dapat hidup dari pakan yang seadanya, selain itu menurut Darmaja (1980), mempunyai tingkat kesuburan yang tinggi yaitu angka fertilitas sapi 83-86%, disamping itu adanya kemampuan terhadap daya cerna serat dan penggunaan protein pakan yang baik (Robinson, 1977).

## 2.2. Deoxyribonucleid acid (DNA)

Asam deoksiribonukleat atau lebih dikenal dengan DNA (*Deoxyribo Nucleic Acid*) adalah sejenis asam nukleat yang tergolong biomolekul utama penyusun berat kering setiap organisme. Di dalam sel, DNA umumnya terletak di dalam inti sel. Tetapi ada pula DNA yang terdapat di mitokondria, oleh karena itu disebut DNA mitokondria. Secara garis besar, peran DNA didalam sebuah sel adalah sebagai materi genetik. Artinya, DNA menyimpan cetak biru bagi segala aktifitas sel, dan ini berlaku umum bagi setiap organisme (Anonim, 2011).

#### Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Asam nukleat adalah suatu molekul polimerik yang hanya terdiri dari empat jenis unit monomerik, yaitu asam deoksiribonukleat (DNA) dan asam ribonukleat (RNA) yang berfungsi menyimpan dan mentransmisikan informasi genetik dalam sel (Champe *et al.*, 2011; Koolman & Roehm, 2005; dan Murray *et al.*, 2012). DNA tidak hanya terdapat pada kromosom di nukleus organisme eukariot, tetapi juga di mitokondria dan kloroplas tumbuhan. Namun pada organisme prokariot yang tidak mempunyai nukleus mempunyai satu kromosom tetapi dapat pula mengandung DNA non kromosom dalam bentuk plasmid (Champe *et al.*, 2011). DNA berperan dalam sintesis RNA (transkripsi) yang bertujuan untuk sintesis protein dalam sitoplasma (Stansfield *et al.*, 2003 dalam Izzah, 2014).

Muladno (2002) menjelaskan bahwa DNA terdapat pada semua makhluk hidup mulai dari mikroorganisme sampai organisme tingkat tinggi seperti manusia, hewan dan tumbuhan. DNA terdapat di dalam sel dan di dalam inti sel. DNA yang terdapat di dalam sel dapat berupa DNA mitokondria, DNA kloroplas atau DNA penyusun kromosom, sedangkan DNA yang terdapat dalam inti sel disebut juga sebagai DNA inti. Sedangkan menurut Maclean (1987) DNA (*Deoxyribo Nucleic Acid*) merupakan materi genetik yang ada didalam semua organisme yang hidup.

Keberadaan DNA dalam suatu organisme dapat diketahui dengan 2 cara yaitu secara kualitatif dengan metode Elektroforesis Gel Agarose dan secara kuantitatif dengan metode spektrofotometri. Uji kuantitatif DNA adalah analisis untuk menentukan kandungan/jumlah DNA yang terdapat dalam suatu zat atau

komponen zat yang sebelumnya telah diketahui keberadaan DNA plasmidnya dalam larutan contoh dengan cara uji kualitatif (Larasati, 2011).

Pengujian kuantitatif DNA dapat dilakukan dengan menggunakan metode spektrofotometri. Terdapat beberapa cara yaitu spektrofotometri Vis (visible), spektrofotometri UV (ultra violet), Spektrofotometri UV-Vis (ultra violet- visible) dan Spektrofotometri Infra Red (Riyadi, 2009).

### 2.3. Isolasi DNA

Analisis molekuler merupakan suatu metode analisis yang lingkup pengerjaannya sampai ke tahap molekul seperti analisis asam nukleat dan protein. Isolasi DNA adalah proses pemisahan DNA dari komponen-komponen penyusun sel lainnya. Proses ini melibatkan penghancuran membran sel (lisis), pemisahan DNA dari protein, dan pemurnian (purifikasi) DNA (Muladno, 2010). Tahap pertama dalam isolasi DNA adalah proses perusakan atau penghancuran membran dan dinding sel. Pemecahan sel (lisis) merupakan tahapan awal dari isolasi DNA yang bertujuan untuk mengeluarkan isi sel (Holme dan Hazel, 1998). Secara kimiawi penghancuran sel dilakukan dengan memanfaatkan senyawa kimia seperti lisozim dan dikombinasikan dengan EDTA (*Ethilendiamin tetraasetat*), SDS (*Sodium Dodecyl Sulphate*), sarkosil dan CTAB (*Cetyl Trimethyl Ammonium Bromide*) (Muladno, 2010 dan Subandiyah, 2006).

Menurut Giacomazi *et al.* (2005) ada beberapa cara yang dapat digunakan untuk menghancurkan sel atau jaringan, yaitu dengan cara fisik seperti menggerus sampel dengan menggunakan mortar dan pestle dalam nitrogen cair atau dengan menggunakan metode freezing-thawing dan iradiasi. Cara lain yakni dengan menggunakan kimiawi maupun enzimatik. Penghancuran dengan menggunakan



#### Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

kimiawi seperti penggunaan detergen yang dapat melarutkan lipid pada membran sel sehingga terjadi destabilisasi membran sel (Surzycki, 2000). Sementara cara enzimatik seperti menggunakan protein *K* bertujuan untuk melisiskan membran pada sel darah (Khosravinia *et al.*, 2007) serta mendegradasi protein globular maupun rantai polipeptida dalam komponen sel (Surzycki, 2000).

### 2.4. Darah

Darah tersusun atas plasma dan sel darah, sel darah terdiri dari eritrosit (sel darah merah), leukosit (sel darah putih) dan trombosit (keping darah). Plasma darah mengandung sekitar 90% air dan berbagai zat terlarut di dalamnya seperti, protein plasma dan sari makanan (Isnaeni, 2006). Menurut Frandson (1992) volume darah sapi 7,7% dari berat badan dengan jumlah sel darah merah 7 juta/mm<sup>3</sup> dan sel darah putih 7-10 ribu/mm<sup>3</sup>. Sel darah merah lebih berat dari sel darah putih, dan kedua jenis sel itu lebih berat dibandingkan plasma. Pembagian sel-sel darah mamalia terdiri dari eritrosit, leukosit dan trombosit (Wardhani, 2008).

Darah merupakan bagian penting dari sistem transportasi zat-zat dalam tubuh. Darah berbentuk cairan yang terdiri dari dua bagian besar, yaitu plasma darah merupakan bagian yang cair dan bagian korpulsi yakni benda-benda darah yang terdiri atas sel darah merah atau eritrosit, sel darah putih atau leukosit dan sel pembekuan darah atau trombosit. Fungsi sel darah merah adalah transport dan pertukaran oksigen dan karbondioksida. Sel darah putih atau leukosit bertanggung jawab mengatasi infeksi, fagositosis pada reaksi radang serta trombosit untuk homeostasis (Depkes RI, 1989).



#### Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Salah satu bagian tubuh yang digunakan sebagai sumber DNA pada diagnosa agen infeksi atau pada analisa genetik, ialah darah. Pada ternak ruminansia sumber DNA terbanyak terdapat pada inti sel darah putih. DNA yang berasal dari sel darah putih lebih bersih dibanding dengan ekstrak DNA yang berasal dari darah total (*whole blood*) (Keller, 1992). Darah merupakan gabungan dari cairan tubuh, sel-sel dan partikel menyerupai sel yang mengalir dalam arteri, kapiler dan vena. Secara umum, darah berperan dalam setiap fungsi utama tubuh, di dalam setiap organ dan jaringan tubuh (Salasia dan Hariono, 2010). Pemeriksaan profil darah sangat penting karena darah mempunyai fungsi yang sangat vital bagi seluruh makhluk hidup, selain itu juga membantu untuk memantau kejadian penyakit atau terjadinya gangguan pada hewan (Mayulu *et al.*, 2012). Terjadinya perubahan pada darah mengindikasikan adanya kelainan pada kondisi fisik.

Darah berperan dalam sistem transportasi dalam tubuh, diantaranya membawa karbondioksida dari jaringan ke paru-paru, membawa limbah bernitrogen menuju ginjal untuk dikeluarkan dari tubuh, darah berperan dalam sistem pengangkutan hormon (Fawcett, 2002), darah juga berpartisipasi dalam pengaturan kondisi asam-basa, keseimbangan elektrolit dan temperatur tubuh serta sebagai pertahanan terhadap penyakit (Malle, 2011).

## 2.5. Feses

Salah satu limbah ternak yang sangat bernilai ekonomis yaitu feses. semua kotoran sapi yang dihasilkan baik kotoran padat maupun urin dapat dimanfaatkan sepenuhnya mengingat komposisi limbah kotoran sapi banyak mengandung unsur hara yang bermanfaat bagi tanaman. Apabila tanpa diolah secara baik dan benar

#### Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

bukan menimbulkan manfaat justru akan menimbulkan dampak negatif yang tidak diinginkan. Selain menghasilkan feses dan urin, dari proses pencernaan ternak ruminansia menghasilkan gas metan (CH<sub>4</sub>) yang cukup tinggi. Gas metan ini adalah salah satu gas yang bertanggung jawab terhadap pemanasan global dan merusakkan ozon, dengan laju 1% pertahun dan terus meningkat (Suryahadi dkk., 2002).

DNA telah diekstrak dari rambut, kotoran, urin, bulu, kulit ular, kulit telur, dan bahkan tengkorak pada burung hantu (Bricker *et al.*, 1996; Morin dan Woodruff, 1996; Taberlet dan Fumagali, 1996). Sampel DNA yang berasal dari feses dapat memberikan identifikasi individu, perkiraan keterkaitan, susunan silsilah, identifikasi jenis kelamin, perkiraan sensus dan ukuran populasi yang efektif, data mark-recapture, dan menentukan variasi genetik dalam dan antara populasi (Luikart dan P. R. England, 1999; Taberlet *et al.*, 1999; Frantz *et al.*, 2003; Wilson *et al.*, 2003). Feses merupakan salah satu sampel yang populer digunakan sebagai sumber DNA dalam analisis molekuler karena satu gram feses dapat mengandung sejumlah *fecal* DNA yang berasal dari sel-sel epitel usus yang terlepas selama proses pencernaan berlangsung (Wasser, 1997; Piggot dkk., 2003 dalam Savira, 2012).

Salah satu faktor yang dapat mempengaruhi kualitas dan kuantitas *fecal* DNA, yaitu usia feses yang akan digunakan sebagai sampel. Usia feses sangat penting karena turut menentukan durasi feses terpapar pada kondisi lingkungan antara lain suhu, kelembaban, dan paparan terhadap sinar matahari. Kondisi lingkungan tersebut dapat menentukan aktivitas bakteri pendegradasi yang dapat mempengaruhi kualitas dan kuantitas amplifikasi DNA. Fernando dkk. (2003)





menyarankan penggunaan sampel yang berusia kurang dari 24 jam serta berada pada lingkungan yang cukup kering.

## 2.6. Urin

Urin atau air seni adalah cairan sisa yang diekskresikan oleh ginjal yang kemudian akan dikeluarkan dari dalam tubuh melalui proses urinasi. Eksresi urin diperlukan untuk membuang molekul-molekul sisa dalam darah yang disaring oleh ginjal dan untuk menjaga homeostasis cairan tubuh. Urin disaring didalam ginjal, dibawa melalui ureter menuju kandung kemih, akhirnya dibuang keluar tubuh melalui uretra (Guyton, 1996 ). Urin adalah cairan yang mengandung sisa metabolisme yang diekskresikan oleh ginjal. Ekskresi urin diperlukan untuk membuang molekul-molekul sisa dalam darah sisa seperti racun atau obat-obatan dari dalam tubuh (Purwobati, 2005).

Kandungan urin terdiri dari sekitar 95% air dan bagian padat yang terkandung didalam air, seperti urea ( $\text{CON}_2\text{H}_4$ ) atau  $(\text{NH}_2)_2\text{CO}$ , kreatinin, asam urat ( $\text{C}_5\text{H}_4\text{N}_4\text{O}_3$ ), dan substansi lainnya seperti hormon. Sedangkan menurut Van Der-Kroon (2010), urin terdiri dari 95% air, 2,5% urea dan 2,5% sisanya merupakan mineral, garam, hormon, dan enzim. Menurut Arias *et al.* (1994), urin dapat digunakan sebagai obat yang diproduksi oleh tubuh sendiri. Urin dapat digunakan sebagai antiseptik untuk perawatan eksternal yang dapat membuat kulit berseri. Urin juga berguna untuk pengobatan penyakit seperti impoten, kanker, osteoporosis, sembelit, kencing manis dan penyakit lainnya.

Menurut Notosoehardjo (2000), setiap jaringan mempunyai kandungan DNA yang berbeda-beda tergantung struktur serta komposisi selnya. Jaringan dengan banyak sel berinti dan sedikit jaringan ikat umumnya mempunyai kadar

### Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



#### Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DNA tinggi. Sampel urin sangat jarang digunakan untuk pemeriksaan DNA inti. Hal itu disebabkan jumlah sel berinti pada sampel urin sangat sedikit. Jumlah DNA yang dapat diekstraksi dari sampel urin bervariasi antara 0-800 ng/ 20 ml urin segar.

Benecke (2001) menyatakan bahwa jumlah DNA maksimal yang dapat diekstraksi dari 50 ml urin yang tersimpan dalam semalam pada suhu 4<sup>0</sup>C adalah 232 ng. Oleh karena jumlah sel berinti tersebut sangat sedikit, maka pemeriksaan DNA urin menggunakan teknik PCR yang dapat menggandakan DNA hasil ekstraksi dari sampel urin hingga ribuan kali, sehingga dapat memperlihatkan gambaran *band/pita* DNA secara jelas pada elektroforesis gel. Linfert (1998) menyatakan bahwa tingkat keberhasilan DNA *typing* dari sampel urin yang dibekukan (*frozen*), yang tercemar kontaminan (E.coli, Albumin serum, glukosa, detergent dan pemutih) maupun tidak ialah 71%.

### 2.7. Sistem Pemeliharaan Ternak

Menurut Gunawan *et al.* (1998) ada tiga sistem yang dapat diterapkan dalam pemeliharaan sapi potong, yaitu sistem intensif, semi intensif, dan ekstensif. Untuk pemeliharaan ternak sapi secara intensif cenderung dilakukan oleh peternak dengan skala usaha yang lebih besar dan dilakukan untuk tujuan tertentu, misalnya untuk penggemukan sapi, sistem semi ekstensif dilakukan oleh peternak dengan skala usaha sedang dan sistem ekstensif lebih banyak dilakukan oleh peternak tradisional.

Sistem pemeliharaan ternak merupakan salah satu faktor yang berpengaruh dalam kejadian penyakit parasit darah. Sistem pemeliharaan ternak sapi dibagi menjadi tiga, yaitu intensif, ekstensif, dan mixed farming system (sistem pertanian



campuran). Sistem pemeliharaan ekstensif yaitu ternak dilepas di padang penggembalaan (Hernowo, 2006). Pemeliharaan secara intensif dibagi menjadi dua, yaitu (a) sapi di kandangkan secara terus-menerus dan (b) sapi di kandangkan pada saat malam hari, kemudian siang hari digembalakan atau disebut semi intensif. Pemeliharaan ternak secara intensif adalah sistem pemeliharaan ternak sapi dengan cara dikandangkan secara terus-menerus dengan sistem pemberian pakan secara *cut and curry*. Sistem ini dilakukan karena lahan untuk pemeliharaan secara ekstensif sudah mulai berkurang. Keuntungan sistem ini adalah penggunaan bahan pakan hasil ikutan dari beberapa industri lebih intensif dibanding dengan sistem ekstensif. Kelemahan terletak pada modal yang dipergunakan lebih tinggi, masalah penyakit dan limbah peternakan (Susilorini dkk., 2009).

Pada sistem pemeliharaan semi intensif, umumnya ternak dipelihara dengan cara sapi-sapi ditambatkan atau digembalakan di ladang, kebun, atau pekarangan yang rumputnya tumbuh subur pada siang hari. Sore harinya, sapi tersebut dimasukkan ke dalam kandang sederhana dan lantainya dari tanah yang dipadatkan. Pada malam hari, sapi diberi pakan tambahan berupa hijauan. Dapat juga ditambah pakan penguat berupa dedak halus yang dicampur dengan sedikit garam (Sugeng, 2000). Dalam hal perawatan, kandang sapi dibersihkan setiap hari atau minimal seminggu sekali. Sementara sistem intensif adalah sapi-sapi dikandangkan dan seluruh pakan disediakan oleh peternak. Sapi diberikan pakan sebanyak dan sebaik mungkin sehingga cepat besar dan gemuk. Kotorannya pun bisa terkumpul dalam satu tempat sehingga mudah dibersihkan dan dimanfaatkan untuk keperluan lain (Bambang, 2005).

#### Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.