

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1. Sapi Perah**

Menurut Blakely dan Bade (1998) sapi perah adalah jenis sapi yang dipelihara dengan tujuan menghasilkan susu. Ciri-ciri sapi FH yang baik antara lain sistem dan bentuk perambingannya yang baik dan memiliki efisiensi pakan yang baik sehingga dapat dipakai sebagai produksi susu. Sapi perah yang ada di Indonesia pada umumnya adalah bangsa sapi FH atau keturunannya. Sapi PFH merupakan sapi perah hasil persilangan antara sapi FH dengan sapi lokal yang ada di Indonesia, dengan sifat FH-nya lebih menonjol.

Sapi FH memiliki ciri – ciri fisik antara lain warna hitam berbelang putih, ekor dan kaki berwarna putih, kepala panjang, pada dahi terdapat warna putih berbentuk segitiga, serta sifatnya tenang dan jinak (Siregar, 1992). Sapi PFH memiliki ukuran kecil, dan untuk sapi betina yang berumur 14 sampai 18 bulan mempunyai bobot badan sekitar 225 kg dengan produksi susu lebih rendah dari sapi FH (Blakely and Bade, 1998).

#### **2.2. Pakan**

Pakan merupakan campuran dari beberapa bahan yang bisa digunakan sebagai ransum dan aman atau tidak berbahaya untuk dikonsumsi oleh ternak. Pakan yang diberikan pada sapi setiap harinya akan berpengaruh terhadap jumlah produksi susu dan kualitas susu yang dihasilkan. Hal-hal yang berpengaruh

terhadap produksi dan kualitas susu adalah imbalan asetat dan propionat. Asetat biasanya berasal dari pakan hijauan dan propionat biasanya berasal dari konsentrat.

Suatu penelitian telah dilakukan di Stasiun Penelitian California (Amerika Serikat) mengenai perbandingan BK antara hijauan dan konsentrat pada sapi perah yang sedang berproduksi susu (McCullough, 1973). Perbandingan antara BK hijauan dengan konsentrat yang diberikan sebesar 90 : 10, produksi susu yang tinggi tidak akan dapat dicapai, namun kadar lemak susu mengalami peningkatan. Sedangkan apabila BK pakan yang diberikan seluruhnya atau 100% berasal dari konsentrat, produksi susu yang tinggi akan dapat dicapai, namun kadar lemak susu menurun secara drastis. Menurut Sudono (1999) kadar lemak susu dipengaruhi oleh kandungan SK dalam ransum. Apabila kadar SK pakan rendah, maka kadar lemak susu juga rendah.

### **2.3. Hijauan**

Indonesia merupakan negara tropis yang sebagian besar ketersediaan hijauan baik segi kualitas maupun segi kuantitasnya masih tergantung pada alam. Hijauan yang melimpah saat musim hujan, akan tetapi pada musim kemarau ketersediannya sangat sedikit. Selain itu rerumputan di daerah tropis pada umumnya mempunyai nilai gizi yang rendah (dibawah kebutuhan ternak untuk berproduksi tinggi). Kandungan protein kasar rumput gajah di daerah tropis 9,3% pada saat umur 43 - 56 hari akan tetapi pada daerah temperate protein kasarnya bisa mencapai 20%. Hal ini dikarenakan rumput tropis mempunyai kandungan

SK lebih tinggi dan mempunyai karakteristik keadaan anatomis dan fisiologis yang berbeda dengan rerumputan temperate. Rumput gajah merupakan sejenis tanaman padang rumput tropis asli Afrika. Rumput gajah mempunyai ciri-ciri yaitu: tumbuh tegak membentuk rumpun, batang tebal dan keras, daunnya relatif besar dan tahan lindungan sedang, hidup pada tanah subur yang tidak terlalu liat pada pH 6,5 serta kurang tahan terhadap genangan air (Dirjen Peternakan, 1992). Sifat-sifat rumput gajah antara lain: dapat tumbuh dan beradaptasi pada berbagai macam tanah, membutuhkan hari dengan waktu siang yang pendek, memiliki foto periode kritis antara 12-13 jam, tidak tahan hidup di daerah hujan yang terus menerus, dan kecambahnya sedikit dan lambat sehingga banyak ditanam secara vegetatif (Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, 1990). Rukmana (2005) menyatakan bahwa kandungan nutrisi rumput gajah terdiri atas: BK 19,9%; protein kasar (PK) 10,2%; lemak kasar (LK) 1,6%; SK 34,2%; abu 11,7%; dan bahan ekstrak tanpa nitrogen (BETN) 42,3%.

Sutardi (1981) menyatakan pemberian pakan pada ternak ditujukan untuk memenuhi kebutuhan biologis ternak, baik untuk kebutuhan pokok maupun untuk produksi. Kebutuhan hidup pokok merupakan kebutuhan untuk mempertahankan bobot badan, sedangkan kebutuhan produksi untuk memproduksi air susu, pertumbuhan, dan reproduksi. Pakan hijauan seperti rumput-rumputan adalah makanan yang disukai oleh ternak dan sangat dibutuhkan oleh ternak. Bahan pakan berserat berupa hijauan merupakan pakan utama sapi perah seperti rumput dan legum. Hijauan adalah bahan pakan dari tumbuh – tumbuhan yang berbentuk dedaunan atau tanaman yang dapat dikonsumsi oleh ternak tanpa mengganggu

kesehatan ternak atau aman untuk dikonsumsi. Hijauan merupakan makanan pokok bagi ternak ruminansia. Kebutuhan pokok hijauan untuk ternak ruminansia sebesar 10% dari bobot badan ternak ( Zakariah, 2012).

Pemberian hijauan didasarkan pada kebutuhan BK. Apabila kualitas sangat baik maka penyediaan BK asal hijauan sebanyak 64%, kualitas sedang 55% dan kualitas hijauan yang jelek sebanyak 60% dibanding dengan konsentrat (Departemen Pertanian, 1999).

#### **2.4. Konsentrat**

Konsentrat adalah pakan yang mengandung nutrisi tinggi dengan kadar serat yang rendah. Pakan konsentrat meliputi susunan bahan pakan yang terdiri dari biji-bijian dan beberapa limbah hasil proses industri bahan pangan bijian seperti jagung, kedelai, menir beras. Peranan dari pakan konsentrat adalah untuk meningkatkan nilai nutrisi yang rendah agar memenuhi kebutuhan normal hewan untuk tumbuh dan berkembang secara sehat (Akoso, 1996). Penambahan konsentrat tertentu juga bertujuan agar nutrisi zat makanan langsung diserap oleh usus dengan difermentasi rumen terlebih dahulu. Menurut Darmono (1993) bahwa pakan penguat atau konsentrat adalah pakan yang berasal dari biji-bijian dan mengandung protein yang cukup tinggi dan mengandung SK kurang dari 18 %. Konsentrat dibagi menjadi 2 yaitu konsentrat sumber energi dan konsentrat sumber protein. Konsentrat sumber energi adalah konsentrat dengan kandungan energi tinggi, rendah kandungan protein (PK kurang dari 20%) dan kandungan SK kurang dari 18%. Bahan pakan kelompok ini antara lain dedak padi, onggok,

ketela pohon, polar, jagung. Konsentrat sumber protein adalah konsentrat yang mengandung proteinnya tinggi (lebih dari 20%). Bahan pakan kelompok ini antara lain adalah tepung ikan, bungkil kedelai bungkil kacang tanah, dan tepung darah (Muhammad, 2000).

Hartadi *et al.* (2005) menyatakan bahwa konsentrat adalah suatu bahan pakan yang dipergunakan bersama bahan pakan lain untuk meningkatkan keserasian gizi dari keseluruhan makanan dan dimaksudkan untuk disatukan dan dicampur sebagai makanan pelengkap. Pemberian konsentrat biasanya diberikan sebelum hijauan, hal ini bertujuan untuk merangsang mikrobia rumen untuk mendapatkan energi yang cukup dan berkembang secara optimal sehingga mikrobia selanjutnya mampu mencerna pakan hijauan. Pemberian hijauan dilakukan biasanya selang 2 jam setelah konsentrat diberikan supaya mikroba dalam rumen sebelumnya dapat berkembang biak sehingga dapat mencerna hijauan dengan baik (Sutardi, 1981). Apabila kualitas hijauan sangat baik konsentrat dapat diberikan sebanyak 45% (Blakely dan Bade, 1998). Pengaturan manajemen pakan adalah hal paling penting dalam usaha peternakan sapi perah. Pakan yang kurang dapat menyebabkan penurunan produksi, derajat kesehatan dan pengaruh buruk terhadap reproduksi ternak itu sendiri (Saptahidayat, 2005).

## **2.5. Serat Kasar**

Pengertian SK adalah senyawa karbohidrat yang tidak dapat dicerna dan memiliki fungsi untuk mengatur kinerja usus. Komposisi dari SK pada pakan ternak biasanya sangat bermacam-macam tergantung dari penyusun bahan pakan

yang diberikan dan tergantung dari pakan yang digunakan untuk menyusun ransum tersebut. Pakan yang diberikan pada ternak ruminansia biasanya mengandung SK yang relatif tinggi (Sitompul dan Martini, 2005). Serat kasar terdiri dari selulosa, hemiselulosa dan lignin. Selulosa tidak memiliki peran spesifik pada hewan non-ruminansia, namun keberadaannya penting dalam meningkatkan gerak peristaltik. Setiap penambahan 1% SK dalam tanaman menyebabkan penurunan daya cerna bahan organiknya sekitar 0,7-1,0 unit pada ruminansia. Selulosa adalah zat penyusun tanaman yang jumlahnya banyak, sebagai material struktur dinding sel semua tanaman.

Hasil pencernaan oleh mikroba dalam rumen terhadap selulosa adalah asam-asam lemak terbang atau VFA (*Volatile Fatty Acid*) yang terdiri dari campuran asam asetat, asam propionat dan asam butirrat, dan sebagai hasil sampingan adalah gas metan dan CO<sub>2</sub> (Tillman *et al.*, 1989). Hemiselulosa adalah polisakarida pada dinding sel tanaman yang larut dalam alkali dan menyatu dengan selulosa. Hemiselulosa terdiri atas unit D-glukosa, D-galaktosa, D-manosa, D-xylosa, dan L-arabinosa (*subscript*) yang terbentuk bersamaan dalam kombinasi dan ikatan glikosilik yang bermacam-macam. Lignin merupakan komponen dinding sel yang sulit dicerna oleh bakteri, sehingga dengan kadar lignin yang lebih rendah bakteri akan lebih mudah mendegradasi zat-zat makanan yang terdapat dalam isi sel (Mc Donald *et al.*, 2002).

## 2.6. Susu

Susu merupakan bahan pangan yang berasal dari hewani yang mengandung zat-zat makanan yang dibutuhkan oleh tubuh seperti protein, lemak, karbohidrat, vitamin-vitamin dan mineral. Susu merupakan salah satu bahan makanan yang mudah dicerna dan bernilai gizi tinggi dan sangat dibutuhkan oleh manusia dari berbagai umur. Susu juga mempunyai sifat yang mudah rusak sehingga sangat cepat mengalami perubahan rasa, bau, dan warna. Susu segar menurut Standar Nasional Indonesia (SNI) 01-3141-2011 adalah cairan yang berasal dari ambing sehat dan bersih, yang diperoleh dengan cara pemerahan yang benar, yang kandungan alaminya tidak dikurangi atau ditambah sesuatu apapun dan belum mendapat perlakuan apapun kecuali proses pendinginan tanpa mempengaruhi kemurniannya (Standardisasi Nasional Indonesia, 2011).

Susu secara umum didefinisikan cairan hasil pemerahan ambing (*mammae*) ternak sehat, yang didalamnya mengandung tidak kurang dari 8,25% bahan padat tanpa lemak dan 3,25 % lemak serta bebas kolostrum (Goff and Hill, 1993). Komposisi gizi susu sapi secara umum adalah air 87,5%, lemak 3,8%, protein 3,3%, laktosa 4,7%, dan abu 0,7% (Legowo *et al.*, 2009). Dapat dilihat pada Tabel 1. Tabel standar SNI 01-3141-2011 komposisi gizi susu sapi.

Tabel 1. Komposisi Gizi Susu Sapi Sesuai Standar SNI

No	Karakteristik	Satuan	Syarat
1	Berat Jenis (suhu 27,5 <sup>0</sup> C) minimum	g/ml	1,0270
2	Kadar Lemak Minimum	%	3,0
3	Kadar bahan kering tanpa lemak minimum	%	7,8
4	Kadar Protein minimum	%	2,8
5	Warna, bau, rasa, kekentalan	-	Tidak ada perubahan
6	Derajat asam	<sup>0</sup> SH	6,0 - 7,5
7	pH	-	6,3 - 6,8

## 2.7. Produksi Susu

Produksi susu sapi dipengaruhi oleh jumlah dan kualitas pakan yang diberikan. Frekuensi pemberian pakan akan dapat mempengaruhi konsumsi pakan, sehingga produksi susu mengalami peningkatan. Produksi susu sapi perah selain dipengaruhi oleh faktor pakan juga dipengaruhi oleh masa laktasi. Sapi perah pada masa laktasi bulan kedua membutuhkan asupan pakan yang memenuhi kebutuhan ternak untuk menghasilkan produksi susu yang baik. Puncak produksi susu sapi bergantung dari kondisi tubuh sapi ketika melahirkan, kemampuan metabolisme, adanya infeksi penyakit serta pemberian pakan setelah melahirkan. Kondisi tubuh yang baik setelah melahirkan serta kecukupan pakan setelah melahirkan cenderung meningkatkan produksi susu (Schmidt *et al.*, 1988).

Produksi susu biasanya cukup tinggi setelah enam minggu masa laktasi sampai mencapai produksi maksimum dan setelah itu produksinya menurun bertahap sampai akhir laktasi (Blakely dan Bade, 1998). Siregar (1992) menyatakan bahwa lama laktasi yang ideal adalah selama 305 hari. Sapi perah

yang masa laktasinya lebih singkat atau lebih panjang dari 10 bulan akan berakibat terhadap produksi susu yang menurun pada periode laktasi berikutnya. Puncak bulan laktasi tertinggi yaitu laktasi bulan kedua dimana produksi susu yang dihasilkan paling banyak.

## **2.8. Lemak Susu**

Menurut Murti (2002), lemak susu merupakan komponen susu yang paling beragam, sebagian besar lemak susu terdiri atas trigliserida. Bahan pembentuk lemak susu yang utama adalah glukosa, asam asetat, asam beta hidrosibutirat, trigliserida, dan *low density* lipoprotein. Serta darah berasal dari asam lemak rantai pendek sebanyak 75% hingga 90% dan 30% dari asam palmitat yang disusun dalam kelenjar susu berasal dari asam asetat.

Kadar lemak susu sore hari lebih tinggi dibandingkan dengan kadar lemak susu pagi hari dikarenakan jarak pemerahan antara sore dan pagi berbeda. Jarak pemerahan yang semakin pendek maka akan mengakibatkan kadar lemak semakin tinggi. Faktor-faktor yang mempengaruhi kadar lemak susu sapi perah antara lain jenis sapi yang dipelihara, umur sapi perah, jenjang laktasi, interval pemerahan, keadaan iklim setempat dan ransum yang diberikan. Kadar lemak susu dipengaruhi oleh kandungan SK dalam ransum. Faktor utama yang mempengaruhi kadar lemak susu sapi perah adalah ransum yang diberikan dan keadaan iklim (Basya, 1983). Apabila kadar SK rendah, maka kadar lemak rendah (Sudono, 1999).

## 2.9. Sintesis Lemak Susu

Komponen utama dalam pembentukan lemak susu yang diserap oleh kelenjar susu dalam jumlah yang cukup banyak untuk sintesis lemak susu adalah glukosa, asetat, beta hidroksibutirat dan trigliserida. Menurut Larson (1985) bahwa triasilgliserol atau yang dikenal dengan sebutan triasilgliserida dan trigliserida ditemukan dalam susu sebesar (97 - 98%), sisanya 2% - 3% adalah fosfolipid dan unsur pokok lainnya. Van Soest (1994) menyatakan bahwa konsumsi SK yang tinggi tidak selalu menyebabkan peningkatan lemak susu karena tidak semua selulosa yang dihasilkan SK langsung diubah menjadi asetat yang nantinya asetat yang terbentuk dirubah menjadi lemak susu, tetapi selulosa yang terbentuk juga digunakan untuk metabolisme karbohidrat dengan alur selulosa dirubah menjadi glukosa kemudian dirubah lagi menjadi galaktosa dan akhirnya menjadi laktosa. Asam lemak bebas dalam jumlah kecil yang diserap dari darah muncul di dalam air susu, dapat diperkirakan bahwa 25% dari asam lemak air susu total dari sapi berasal dari lemak makanan, 50% dari asam lemak air susu berasal dari lipida plasma, asam-asam lemak itu yang paling banyak adalah asam-asam lemak rantai panjang, oleh karena itu sebagian besar atom karbon berasal dari trigliserida plasma, sebesar 30% dari atom karbon dari lemak susu berasal dari asetat dan sisanya berasal dari asam-asam lemak, antara 40%-60% dari komponen-komponen lipida berasal dari lipida serum darah, maka dapat disimpulkan bahwa setengah dari asam lemak susu sapi perah berasal dari beta-lipoprotein trigliserida di dalam darah (Schmidt, 1971).

Konsumsi SK dari hijauan yang tinggi tidak efektif untuk meningkatkan lemak susu apabila konsumsi konsentratnya berimbang atau bahkan konsumsi konsentratnya lebih banyak, karena di dalam rumen konsentrat akan mengalami pencernaan fermentatif yang lebih banyak menghasilkan asam propionate daripada asam asetat. Orskov dan Ryle (1990) dan Putra (1999) menyatakan bahwa semakin tinggi produksi asam propionat dalam rumen, maka secara simultan menurunkan produksi asam asetat. Penambahan konsentrat menyebabkan penurunan pH rumen yang berakibat meningkatnya produksi VFA secara keseluruhan, tetapi menurunkan produksi asam asetat dengan sangat nyata (Dixon and Parra, 1984). Tillman *et al.* (1989) menyatakan bahwa asam asetat yang terbentuk dalam rumen merupakan bahan baku utama pembentuk berbagai asam lemak dari lemak susu. Berkurangnya jumlah asam asetat mengakibatkan berkurangnya sintesis lemak susu, sehingga kadar lemak susu menurun.

Musnandar (2011) menyatakan bahwa asam asetat dan asam propionat merupakan yang terbesar yang diproduksi oleh mikroba rumen. Asam asetat langsung dapat digunakan oleh kelenjar susu untuk sintesis lemak susu. Sebesar 32 % dari asam propionat yang diproduksi di rumen digunakan untuk sintesis glukosa. Menurut Wikantadi (1977) bahwa Acetyl CoA yang digunakan oleh kelenjar susu ruminansia untuk sintesis lemak susu dibentuk terutama dari asetat di dalam sitoplasma. Asam asetat yang dibentuk dalam rumen merupakan prekursor atau bahan baku dalam pembentukan lemak susu, apabila produksi asam asetat dalam rumen berkurang akan mengakibatkan kadar lemak susu yang rendah begitu pula sebaliknya (Basya, 1983).