BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Pakan

Kebutuhan pokok dan produksi pada sapi perah dapat dilakukan dengan cara peningkatan pemberian kualitas pakan ternak. Kebutuhan pokok bertujuan untuk mempertahankan bobot badan, sedang kebutuhan produksi bertujuan untuk memproduksi air susu, pertumbuhan, dan reproduksi. Jenis pakan seperti rumput (hijauan) dan legum merupakan bahan pakan berserat yang menjadi pakan utama bagi sapi perah (Sutardi, 1981). Makanan pokok bagi ternak ruminansia adalah hijauan. Ternak ruminansia membutuhkan hijauan sebesar 10% dari bobot badan ternak (Zakariah, 2012). Pakan utama sapi perah adalah hijauan (Bath *et al.*, 1985). Pemberian hijauan yang sesuai dengan kebutuhan dapat dilihat dari kebutuhan bahan kering (BK) sapi perah. Hijauan yang berkualitas dapat memenuhi kebutuhan BK sapi perah sebesar 64% sementara hijauan yang rendah kualitas hanya dapat memenuhi kebutuhan BK sapi di bawah ambang 55% (Departemen Pertanian, 2006). Hijauan yang diberikan kepada sapi laktasi minimum sejumlah 40% dari total kebutuhan BK ransum atau kira-kira sebanyak 1,5% dari berat hidup sapi perah (Suryahadi *et al*., 1997).

Hijauan dan konsentrat merupakan pakan ruminansia secara umum. Hijauan merupakan bagian aerial dari tanaman terutama rumput dan legume (kacang-kacangan), yang mengandung 18% SK dalam BK yang dipergunakan sebagai makanan ternak (Hartadi *et al.,* 2005). Pakan yang berasal dari biji-bijian

dan mengandung protein tinggi serta SK yang kurang dari 18% adalah konsentrat dan pakan penguat. Konsentrat dibagi dalam 2 kelompok yaitu konsentrat sebagai sumber energi dan sumber protein. Konsentrat sumber energi memiliki kandungan energi yang tinggi dan rendah protein (PK kurang dari 20%) dan kandungan SK kurang dari 18 %, contohnya seperti dedak padi, onggok, ketela pohon, polar dan jagung. Konsentrat sumber protein mengandung protein tinggi (lebih dari 20%) (Darmono, 1993). Pemberian konsentrat dilakukan sebelum pemberian hijauan dengan tujuan untuk merangsang pertumbuhan mikroba rumen sehingga mikroba dapat berkembang secara optimal. Mikroba yang tumbuh secara optimal akan mampu mencerna pakan hijauan dengan baik (Hartadi *et al.,* 2005).

Pencernaan ransum tertinggi diperoleh bila perbandingan hijauan dan konsentrat sebesar 50:50. Pakan sapi perah terdiri dari hijauan dan konsentrat. (Blakely dan Bade, 1998). Konsentrat merupakan pakan yang kaya akan sumber protein dan atau sumber energi serta dapat mengandung pelengkap pakan atau imbuhan pakan. Pemberian konsentrat yang diberikan dalam jumlah banyak dibandingkan dengan pemberian hijauan, akan menghasilkan susu yang mengandung protein lebih tinggi (Blaxter, 1961). Tingkat kehalusan konsentrat dapat mempercepat laju makanan dalam saluran pencernaan dan bakteri rumen tidak cukup waktu untuk memfermentasi zat tersebut, akibatnya kehilangan energi melalui feses tetap tinggi (Musnandar, 2011). Kandungan pakan konsentrat untuk sapi laktasi disajikan di Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan Pakan Konsentrat untuk Sapi Laktasi (SNI, 2009)

Kandungan Nutrisi	Kadar
	---------(%)----------
Air	Max 14
Abu	Max 10
Protein kasar	Min 16
Lemak kasar	Max l,7
Ca	0,8-1,0
P	0,6-0,8
NDF	Max 35
UDP	Min 6,4
Aflatoxin	Min 200 ppn
TDN	Min 70

2.2. Serat Kasar

Sitompul dan Martini (2005) mengatakan bahwa SK merupakan merupakan senyawa karbohidrat yang dapat dicerna oleh usus. Kandungan SK yang ada dalam pakan ternak berbeda-beda tergantung pada bahan penyusun pakan tersebut dan untuk ternak ruminansia biasanya diberikan pakan dengan SK tinggi. Karbohidrat dibagi menjadi dua golongan yaitu SK dan bahan ekstrak tanpa nitrogen (BETN). SK terdiri dari selulosa, hemiselulosa, dan liginin. Setiap pertambahan 1% SK dalam tanaman menyebabkan penurunan daya cerna bahan organik sekitar 0,7-1,0 unit pada ruminansia. Hal ini karena keberadaaan selulosa dapat meningkatkan gerak peristaltik di dalam rumen (Tillman *et al*., 1998).

Kecernaan SK dipengaruhi oleh pola fermentasi di dalam rumen yang dilakukan oleh multiplikasi organisme-organisme pencernaan SK (mikrobia selulotik) yang mencerna selulosa dan hemiselulosa (Arora, 1995). Selulosa terdapat dalam dinding sel semua tanaman karena merupakan zat penyusun

sebagai material struktur. Bentuk selulosa yang dicerna oleh jasad renik menjadi asam-asam lemak terdiri dari asam asetat, asam propionat, dan asam butirat. Selain itu, selulosa yang dicerna memiliki hasil samping gas methan (CH_4) dan karbondioksida (CO_2) (Tillman *et al*., 1998). Sapi perah untuk menghasilkan susu secara umum membutuhkan konsumsi SK sebesar 17 kg/hari (Bath *et al.*, 1985).

2.3. Lemak Kasar

LK adalah campuran dari berbagai senyawa yang larut dalam pelarut lemak (Tillman *et al*., 1998). LK itu bukan lemak murni, selain mengandung lemak sesungguhnya, ekstrak eter juga mengandung lilin, asam organik, alcohol dan pigmen (Anggorodi, 1994). LK merupakan sumber energi bagi sapi seperti halnya karbohidrat. Kandungan lemak kasar yang diperbolehkan untuk dikonsumsi oleh ternak maksimal sebesar 5% karena apabila pemberian terlalu tinggi akan mengakibatkan diare pada sapi (Syarief dan Sumoprastowo, 1990). Dilaga (1992) menyatakan pada pakan ternak ruminansia, lemak terdapat dalam hijauan maupun konsentrat. Kandungan lemak dalam hijauan pakan berkisar 3 - 10% yang terdiri dari glukolipid.

Kecernaan LK dipengaruhi kecernaan SK karena LK merupakan isi bagian dari isi sel tanaman dan sebagai terdeposisi pada dinding sel sehingga kecernaan LK tergantung pada kecernaan SK (Astuti *et al.*, 2009). Orskov dan Ryle (1996) menjelaskan bahwa faktor yang menyebabkan tingginya daya ikat terhadap bahan lemak dan minyak adalah serat. Semakin meningkat kandungan SK dalam ransum, kandungan dan koefisien energi semakin menurun, sebaliknya kebutuhan

energi untuk mencerna serat meningkat. Dalam menyusun pakan ternak kandungan lemak didalamnya juga perlu diperhatikan karena kandungan lemak yang terlalu tinggi/rendah dalam pakan dapat mempengaruhi kondisi ternak, status fisiologis dan produksi. Dengan mengetahui kandungan lemak dalam bahan pakan maka dapat menghitung sesuai dengan kebutuhan (Sriyani, 2005).

2.4. Lemak Susu

Kualitas susu di tingkat peternak umumnya berbeda-beda karena pemberian pakan yang berbeda-beda pula. Air 87,5%, lemak 3,8%, protein 3,3%, laktosa 4,7% dan abu 0,7% adalah kandungan gizi yang terdapat pada susu sapi secara umum (Legowo *et al*., 2009). Berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI) 01-3141-2011 syarat mutu susu segar adalah berat jenis pada suhu 27,5°C minimal 1,0270, kadar lemak minimal 3,0%, kadar bahan kering tanpa lemak 7,8%, kadar protein minimal 2,8%. Warna, bau, rasa, dan kekentalan tidak ada perubahan. Derajat asam 6 - 7,5 dan 6,3 - 6,8 untuk pH (SNI, 2011). Menurut pendapat Saleh (2004), bahwa kuantitas lemak di dalam susu yang baik itu, jika semakin sedikit air yang terkandung maka akan semakin besar globilernya atau butiran-butiran lemaknya di dalam susu.

Lemak susu merupakan salah satu komponen yang paling dipertimbangkan dalam menilai susu ruminansia (McKusick *et al*., 2002). Herawati (2003) menyatakan bahwa kualitas susu yang baik mengandung lemak minimal 2,75%. Komposisi rata-rata untuk semua kondisi dan jenis susu sapi perah adalah 87,1% kadar air, 3,9% lemak, 3,4% protein, 4,8% laktosa, 0,72% abu

dan beberapa vitamin yang larut dalam lemak seperti vitamin A, D, E, dan K (Usmiati dan Abubakar, 2009). Kualitas lemak di dalam susu yang baik bergantung pada jumlah air yang terkandung, semakin sedikit air yang terkandung maka semakin besar globuler atau butiran butiran lemak di dalam susu (Saleh, 2004). Lemak susu tersusun dari trigliserida yang merupakan gabungan gliserol dan asam-asam lemak dengan kandungan lemak jenuh sebesar 60% - 75%, lemak bersifat tak jenuh sebesar 25% - 30% serta asam lemak *polyunsaturated* sebesar 4%. Komponen mikro lemak susu antara lain sterol, fosfolipid, karoten, vitamin A dan D (Suharyanto, 2009).

Cukup banyak fakta pada ternak ruminansia yang menunjukkan bahwa sekitar 50% dari asam lemak susu berasal dari lemak pakan (McDonald *et al.*, 2002). Komponen lemak susu sebagian besar disintesis dalam ambing dari substrat sederhana yang berasal dari pakan sehingga pakan sangat berpengaruh dalam menentukan jumlah kandungan lemak susu (Maheswari, 2004). Faktor-faktor yang mempengaruhi kandungan lemak susu antara lain jenis sapi perah, umur sapi perah, masa laktasi, keadaan iklim setempat, ransum yang diberikan dan interval waktu pemerahan. Semakin singkat jarak pemerahan maka akan menyebabkan kadar lemak susu semakin tinggi sehingga pemerahan pada sore hari akan menghasilkan lemak susu yang tinggi dibandingkan dengan pagi hari dikarenakan interval waktu pemerahan pada sore dan pagi hari berbeda (Siregar, 1983). Peningkatan konsentrat dan pengurangan hijauan akan menurunkan kadar lemak susu karena konsentrat mengandung asam propionat yang digunakan sebagai lemak tubuh (Suryahadi *et al.*, 1997).

2.5. Sintesis Lemak Susu

Bahan pembentuk lemak susu yang utama adalah glukosa, asam asetat, asam beta hidroksibutirat, trigliserida dan *low density lipoprotein* serta darah sebanyak 75% - 90% dari asam lemak rantai pendek. Asam palmitat yang disusun dalam kelenjar susu sebesar 30% berasal dari asam asetat (Murti *et al.*, 2009). Produk akhir pencernaan SK yang utama adalah asam asetat yang sangat berpengaruh dalam pembentukan lemak susu (Arora, 1995). Asam asetat digunakan langsung oleh kelenjar susu untuk sintesis lemak susu. Asam asetat diproduksi oleh mikroba rumen dalam jumlah yang besar (Musnandar, 2011).

Lemak susu mengandung berbagai asam lemak yaitu asam butirat, kaproat, laurat, kaprilat, kaprat, miristat, palmitat, stearat, oleat, dan deoksi stearat. Selain itu mengandung bentuk lipida fosfolipida lesitin dan golongan sterol yaitu kolesterol (Aisyah, 2011). Asam lemak juga dibentuk dari badan keton yang berasal dari metabolisme butirat di dalam hati. Badan keton juga dihasilkan dari perombakan lemak tubuh yang digunakan sebagai sumber energi alternatif (Nuswantara *et al.*, 2006). Ketersediaan substrat untuk disintesis menjadi lemak susu (asam asetat, asam butirat, dan trigliserida darah) berbanding lurus dengan kadar lemak dan produksi lemak susu yang dihasilkan (Hanifa, 2005). Menurut Wikantadi (1977) asetil CoA yang digunakan oleh kelenjar susu ruminasia untuk untuk sintesis lemak susu dibentuk terutama dari asetat di dalam sitoplasma. Asam asetat yang dibentuk dalam rumen merupkan perkusor atau bahan baku dalam pembentukan lemak susu, apabila produksi asam asetat dalam rumen berkurang akan mengakibatkan kadar lemak susu yang rendah begitu pula

sebaliknya. Pemberian pakan hijauan dan konsentart pada sapi berbanding 60 : 40. Pakan hijauan yang dikonsumsi akan menghasilkan asam asetat sebagai bahan baku sintesis lemak susu (Sodiq dan Abidin, 2007). Nutrisi SK dan LK dalam pakan akan mempengaruhi kandungan lemak susu yang terbentuk, namun dalam sintesisnya SK dan LK memiliki jalur sintesis dan proses pengubah yang berbeda. SK difermentasi dalam rumen yang menghasilkan *volatile fatty acids* (VFA) yang terdisi dari asam asetat, propionat, dan butirat. Asam asetat yang dipecah dari VFA merupakan bahan baku pembentuk lemak susu. Apabila produksi asam asetat dalam rumen berkurang akan menyebabkan kadar lemak susu berkurang. Sedangkan LK dibiohidrogenasi dalam rumen dan memiliki kontribusi dalam pembuatan lemak susu dalam kelenjar ambing (Sudono *et al.*, 2004).