

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Kambing Kacang

Kambing Kacang merupakan ternak lokal yang sebarannya hampir di seluruh wilayah Indonesia. Kambing Kacang memiliki daya adaptasi yang tinggi terhadap kondisi alam setempat dan reproduksinya dapat digolongkan sangat tinggi. Kegunaan utamanya sebagai penghasil daging (Devendra dan Burns, 1994). Pada umumnya kambing Kacang mempunyai warna bulu tunggal yaitu putih, hitam, cokelat serta adakalanya warna campuran dari ketiga warna tersebut (Murtidjo, 2001). Kambing Kacang memiliki keunggulan antarlain pemeliharaan yang mudah dan memiliki kemampuan beradaptasi tinggi terhadap berbagai keadaan lingkungan. Kambing berpotensi untuk ditenakkan karena ukuran tubuhnya yang tidak terlalu besar, cepat berkembang biak, jumlah anak per kelahiran sering lebih dari satu ekor, serta jarak antar kelahiran pendek (Sarwono, 2006).

Kambing kacang memiliki sifat fisik yaitu berbadan kecil, telinganya pendek tegak, leher pendek, punggung meninggi, bertanduk, dan bobot dewasa berkisar dari 20 kg hingga 25 kg (Prabowo, 2010). Ciri-ciri lain kambing Kacang menurut Batubara *et al.* (2007) adalah berbulu pendek, berwarna tunggal atau campuran dari warna hitam, putih, dan coklat. Kambing jantan berjenggot, sementara pada kambing betina jarang ditemukan jenggot. Karakteristik fenotipe kambing Kacang menurut Setiadi dan Inouno (1997) ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rataan Ukuran Tubuh Kambing Kacang (Setiadi dan Inouno1997)

Ukuran Tubuh	Betina Dewasa	Jantan Dewasa
Berat Badan (kg)	20,0	25,0
Panjang Badan (cm)	47,0	55,0
Tinggi Pundak (cm)	55,3	55,7
Tinggi Pinggul (cm)	54,7	58,4
Lingkar Dada (cm)	62,1	67,6
Panjang Tanduk (cm)	7,0	7,8
Panjang Telinga (cm)	4,0	4,5
Panjang Ekor (cm)	12,0	12,0
Lebar Ekor (cm)	2,0	2,5

2.2. Ransum Komplit

Ransum komplit adalah pakan yang cukup nutrisi untuk hewan tertentu dalam tingkat fisiologis, dibentuk atau dicampur untuk diberikan sebagai satu-satunya pakan dan memenuhi kebutuhan hidup pokok atau produksi, atau keduanya tanpa tambahan bahan atau substansi lain kecuali air (Hartadi *et al.*, 1980). Menurut Chuzaemi (2002), ransum komplit merupakan salah satu metode yang dapat digunakan untuk meningkatkan pemanfaatan limbah pertanian yaitu dengan cara mencampurkan limbah pertanian dengan tambahan pakan (konsentrat) dengan mempertimbangkan kebutuhan nutrisi ternak baik kebutuhan serat maupun nutrien lainnya.

Teknologi pakan komplit merupakan teknik pembuatan pakan dari limbah pertanian dan limbah agroindustri melalui proses perlakuan fisik dan suplementasi. Proses pengolahannya meliputi pemotongan untuk

mengubahukuran partikel bahan, pengeringan, penggilingan atau penghancuran, pencampuran antara bahan serat dan konsentrat yang berupa padatan maupun cairan, serta pengemasan produk akhir (Hardianto dan Sunandar,2004).

Keuntungan pembuatan pakan komplit antara lain meningkatkan efisiensi dalam pemberian pakan dan menurunnya sisa pakan dalam palungan, hijauan yang palatabilitas rendah setelah dicampur dengan konsentrat dapat mendorong meningkatnya konsumsi, untuk membatasi konsumsi konsentrat (karena harga konsentrat mahal), mudah dalam pencampuran antara konsentrat dan hijauan serta memudahkan ternak menjadi kenyang (Yani, 2001).

Pakan komplit merupakan suatu strategi pemberian pakan yang telah lama diadopsi pada industri sapi perah, namun pada usaha produksi kambing penggunaan pakan komplit sangat terbatas. Prospek penggunaan pakan komplit pada kambing sebenarnya cukup menjanjikan baik ditinjau dari aspek metabolisme maupun dari sudut potensi dan optimalisasi pemanfaatan sumberdaya pakan berbasis hasil sisa pertanian dan industri-agro. Haryanto (1992) menyatakan bahwa secara metabolik, kebutuhan energi dan kapasitas organ cerna kambing pada dasarnya membutuhkan jenis pakan dengan konsentrasi nutrisi yang tinggi sebagaimana karakteristik pakan komplit. Taraf penggunaan pakan komplit yang umumnya bersifat kering dapat menimbulkan *hypovolemia* yang merupakan faktor penginduksi rendahnya konsumsi pakan. Namun, hal ini hanya terjadi pada awal waktu makan. Total sekresi saliva juga cenderung menurun dengan pemberian pakan kering dan berpotensi menimbulkan gangguan metabolik seperti parakeratosis, laminitis dan asidosis. Namun hal ini

dapat dicegah dengan formula pakan yang mengandung rasio pakan kasar dan konsentrat yang optimal. Taraf penggunaan bahan pakan inkonvensional yang palatabilitasnya relatif rendah dalam pakan komplit berkisar antara 15 – 60%. Tinjauan literatur menunjukkan bahwa penggunaan rasio pakan kasar dan konsentrat dalam pakan komplit pada kambing sangat beragam (0,25 – 0,30), tergantung kepada tingkat produksi ternak yang diharapkan dan jenis *roughage* yang digunakan (Ginting, 2009).

Hijauan merupakan hijauan pakan yang dapat berupa rumput lapang, limbah hasil pertanian, rumput jenis unggul, juga leguminosa yang berfungsi sebagai sumber protein, energi, vitamin dan mineral. Kandungan nutrisi rumput gajah menurut Tillman *et al.* (1998) adalah 19,9% bahan kering, 10,2% protein kasar, 1,5% lemak, 34,2% serat kasar dan 11,7% abu. Pakan penguat adalah pakan yang terdiri dari bahan baku yang kaya karbohidrat dan protein dengan tujuan untuk meningkatkan daya guna makanan atau menambah nilai nutrisi pakan yang defisiensi serta meningkatkan konsumsi dan pencernaan pakan (Alderman, 1980).

Proses pengolahan bahan baku pakan menjadi pakan komplit biasanya akan berdampak kepada peningkatan densitas nutrisi dalam pakan. Peningkatan densitas nutrisi ini terutama diakibatkan oleh proses pengolahan (pencacahan atau penepungan) bahan sumber *roughage*. Pada ternak kambing densitas nutrisi merupakan salah satu faktor penting dalam efisiensi penggunaan pakan. Ternak kambing merupakan jenis herbivora yang mengembangkan perilaku selektif terhadap bahan pakan yang memiliki densitas nutrisi yang tinggi. Hal ini terkait dengan ukuran yang relatif kecil (Hoffman, 1988).

Penggunaan sebagian besar bahan pakan inkonvensional ini terutama dalam mengatasi palatabilitas yang rendah dapat menjadi lebih efisien dengan menggunakan teknologi pakan komplit. Efisiensi penggunaan pakan komplit pada ternak ruminansia bahkan semakin meningkat sejalan dengan perkembangan yang pesat dalam teknologi peralatan atau mesin pengolahan pakan (Ginting, 2009).

2.3. Kebutuhan Protein

Protein adalah salah satu komponen nutrisi pakan yang diperlukan ternak untuk pertumbuhan. Laju pertumbuhan ternak yang cepat, akan membutuhkan protein lebih tinggi di dalam ransumnya (NRC, 1981 ; Haryanto, 1992). Namun efisiensi penggunaan protein untuk pertumbuhan jaringan tubuh, dipengaruhi oleh ketersediaan energi (Ensminger dan Parker, 1986). Protein yang masuk ke dalam rumen akan mengalami perombakan atau degradasi oleh mikroba rumen yang menghasilkan enzim proteolitik dan mengubahnya menjadi peptida (Orskov, 1982). Peptida setelah dibentuk di dalam rumen digunakan untuk membentuk protein mikrobial kemudian dicerna dalam lambung dan usus menjadi asam-asam amino (Anggorodi, 1994).

Mikroba rumen sebagian besar menggunakan amonia untuk menyusun sintesis protein tubuhnya, hal ini dikarenakan mikroba rumen terutama bakteri tidak mempunyai sistem transpor untuk mengangkut asam amino ke dalam tubuhnya. Mikroba mendegradasi protein dalam rumen tidak mengenal batas, proses degradasi protein tersebut dapat berlangsung terus walaupun amonia yang dihasilkan telah cukup memenuhi kebutuhan mikroba rumen. Proses degradasi

protein yang berjalan sangat cepat apabila dibandingkan dengan amonia akan diserap melalui dinding rumen keperedaran darah vorta, yang selanjutnya diubah menjadi urea di dalam hati dan *recycling* lewat saliva dan kembali ke rumen dan sebagian amonia diekskresikan lewat ginjal sebagai urine (Rahmadi *et al.*, 2010).

2.4. Kecernaan *In Vitro*

Kecernaan merupakan serangkaian proses yang terjadi di dalam saluran pencernaan sampai memungkinkan terjadinya penyerapan nutrien (Anggorodi, 1994). Kecernaan pakan dapat diartikan sebagai jumlah bahan pakan yang tidak diekskresikan melalui feses dengan asumsi zat pakan tersebut terserap di dalam saluran pencernaan ternak yang biasanya dinyatakan dalam persentase BK (McDonald *et al.*, 2002). Beberapa faktor yang mempengaruhi tinggi rendahnya kecernaan, seperti komposisi bahan pakan, komposisi ransum, bentuk fisik ransum, penyiapan pakan, daya cerna semu PK, jumlah pakan dan faktor yang berasal dari ternak (Tillman *et al.*, 1998).

Kecernaan suatu bahan pakan sangat penting diketahui karena dapat digunakan untuk menentukan nilai atau mutu suatu bahan pakan (Tillman *et al.*, 1998). Jumlah maupun komposisi serat suatu bahan pakan sangat berpengaruh terhadap kecernaannya (Arora, 1995). Bahan pakan mempunyai kecernaan tinggi apabila bahan tersebut mengandung nutrien yang mudah dicerna. Bahan pakan yang kecernaannya rendah tidak dapat terserap oleh tubuh dan akan dikeluarkan lewat feses (Lubis, 1992). Sutardi (1980) menyatakan bahwa proses pencernaan

pada ruminansia sangat dipengaruhi oleh mikroba rumen dan sekitar 78-85% bahan kering pakan dapat dicerna.

Metode *in vitro* merupakan suatu metode pendugaan pencernaan secara tidak langsung yang dikerjakan di laboratorium dengan meniru proses-proses yang terjadi di dalam saluran pencernaan ruminansia. Teknik fermentasi *in vitro* dalam perkembangannya bertujuan untuk mempelajari beberapa proses yang terjadi karena aktivitas mikroba yang merupakan organisme dalam rumen (Rahmadi *et al.*, 2010). Teknik *in vitro* biasa disebut dengan teknik rumen buatan yang merupakan suatu percobaan fermentasi bahan pakan secara *anaerob* dalam cairan rumen dan larutan penyangga (McDougall) yang merupakan saliva buatan (Tillman *et al.*, 1998).

Pelaksanaan pengukuran pencernaan secara *in vitro* dilakukan melalui dua tahap. Tahap pertama adalah pencernaan fermentatif oleh mikroba rumen, dilanjutkan tahap kedua yaitu pencernaan enzimatik (digesti proteolitik) dengan larutan asam dan pepsin seperti kondisi di abomasum (Abdurachman *et al.*, 2005). Menurut Rahmadi *et al.*, (2010), teknik *in vitro* mempunyai lebih banyak keuntungan daripada teknik *in vivo* diantaranya adalah : 1) dapat mengurangi pengaruh yang disebabkan induk semang, 2) dilakukan secara tepat dalam waktu yang singkat, 3) biaya yang diperlukan relatif lebih rendah, 4) jumlah sampel yang digunakan sedikit, 5) kondisi mudah dikontrol, 6) dapat mengevaluasi bahan pakan dalam jumlah yang relatif banyak dalam waktu yang singkat. Faktor yang dapat mempengaruhi hasil pencernaan secara *in vitro* adalah tempat inkubasi, cairan rumen atau sumber inokulum, larutan penyangga yang digunakan, bentuk

sampel, variasi komponen dalam pakan, suhu fermentasi, derajat keasaman (pH) yang optimum, periode fermentasi, akhir fermentasi dan prosedur fermentasi (Ensminger *et al.*, 1990; Rahmadi *et al.*, 2010).

2.5. Kecernaan Bahan Kering

Kecernaan bahan kering (KcBK) merupakan pengukuran kecernaan untuk menentukan jumlah nutrisi pakan yang diserap dalam gastrointestinalis dengan membebaskan nutrisi sehingga dapat diserap dan diekskresikan dalam feses. Komposisi pakan berhubungan erat dengan komposisi kimianya terutama komposisi serat, yaitu selulosa, hemiselulosa dan lignin pada pakan hijauan (Tillman *et al.*, 1998). Kandungan SK yang tinggi dalam pakan merupakan faktor pembatas lamanya waktu pencernaan sehingga mempengaruhi kecernaan dan akhirnya menurunkan konsumsi pakan. Hal tersebut dapat dikarenakan kandungan lignin yang sulit dicerna, sehingga mempengaruhi nilai kecernaan karbohidrat melalui pembentukan ikatan hidrogen pada sisi kritis sehingga membatasi aktivitas selulase (Arora, 1995).

Semakin banyak serat kasar yang terdapat dalam kandungan suatu bahan pakan, maka semakin tebal dan semakin tahan dinding sel serta dapat berakibat semakin rendahnya kecernaan bahan pakan tersebut. Sebaliknya bahan pakan dengan SK yang rendah pada umumnya akan lebih mudah dicerna, karena dinding sel dari bahan tersebut tipis sehingga mudah dirombak oleh mikrobia pencernaan (Anggorodi, 1994). Hal ini juga dipertegas oleh Debora *et al.* (2005) bahwa tinggi

rendahnya pencernaan zat-zat pakan pada ternak ruminansia sangat dipengaruhi oleh kandungan SK dan aktivitas mikrobial rumen terutama bakteri selulolitik.

Kandungan SK ditentukan dari nilai *neutral detergent soluble* (NDS) atau isi sel yang terdiri atas protein, karbohidrat sederhana dan mineral-mineral mudah larut dalam larutan detergen netral, sedangkan *neutral detergent fiber* (NDF) atau dinding sel merupakan bagian dari bahan pakan yang tidak larut dalam larutan deterjen netral yang terdiri dari selulosa, hemiselulosa, lignin, silika dan kutin yang keberadaannya secara tunggal atau berupa kombinasi seperti lignoselulosa yang lazim disebut *acid detergent fiber* (ADF) terdiri atas selulosa dan lignin, serta *acid detergent soluble* (ADS) yang sebagian besar terdiri atas hemiselulosa dan N dinding sel (Sutardi, 1978; Van Soest dan Jones, 1968). Bahan pakan yang mengandung NDF dan ADF tinggi akan mempunyai degradabilitas yang rendah karena kandungan NDF dan ADF yang tinggi dalam suatu bahan pakan akan berkorelasi negatif dengan degradabilitas (National Research Council, 1984). McDonald *et al.* (2002), pencernaan dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain yaitu komposisi bahan pakan, perbandingan komposisi antara pakan satu dengan bahan pakan lainnya, perlakuan pakan, suplementasi enzim dalam pakan, ternak dan taraf pemberian pakan.

2.6. Kecernaan Bahan Organik

Kecernaan bahan organik dalam saluran pencernaan ternak meliputi pencernaan zat-zat pakan berupa komponen bahan organik seperti karbohidrat, protein, lemak, dan vitamin. Bahan-bahan organik yang terdapat dalam

pakan tersedia dalam bentuk tidak larut, oleh karena itu diperlukan adanya proses pemecahan zat-zat tersebut menjadi zat-zat yang mudah larut. Faktor yang mempengaruhi pencernaan bahan organik adalah kandungan serat kasar dan mineral dari bahan pakan. Kecernaan bahan organik erat kaitannya dengan pencernaan bahan kering, karena sebagian dari bahan kering terdiri dari bahan organik. Bahan organik merupakan selisih antara bahan kering dengan mineral. Anggorodi (1994) menyatakan bahwa bahan organik terdiri dari senyawa bernitrogen, karbohidrat, lemak dan vitamin. Komponen-komponen ini merupakan nutrisi yang mudah dicerna, sehingga pencernaan bahan organik (KcBO) lebih tinggi. Tillman *et al.* (1998) menyatakan bahwa nutrisi yang terkandung dalam BO merupakan komponen penyusun BK. Komponen BO terdiri dari protein, lemak dan karbohidrat. Nilai pencernaan bahan organik (KcBO) didapatkan melalui selisih kandungan BO awal sebelum inkubasi dan setelah inkubasi (Blümmel *et al.*, 1997).

Kecernaan BK dapat mempengaruhi pencernaan BO, karena pencernaan BO menggambarkan ketersediaan nutrisi dari pakan yang dimanfaatkan ternak (Tillman *et al.*, 1998). Menurut penelitian Jayanegara *et al.* (2009), nilai pencernaan BO dipengaruhi secara positif oleh kandungan PK dan dipengaruhi negatif oleh kandungan serat, baik NDF, ADF maupun hemiselulosa. Hal ini dikarenakan protein merupakan komponen yang sangat mudah didegradasi oleh mikroba rumen, kecuali protein yang diproteksi menggunakan senyawa tertentu, sedangkan ADF terdiri atas lingo-selulosa dan silika yang sulit didegradasi oleh mikroba.