

## **II. TINJAUAN PUSTAKA**

### **A. Pakan Ternak**

Devendra dan Burns (1994) menyatakan bahwa kambing menyukai pakan beragam dan tidak bisa tumbuh dengan baik bila terus diberi pakan yang sama dalam jangka waktu yang lama. Kambing bisa membedakan rasa pahit, manis, asin, dan asam, serta mempunyai toleransi yang lebih tinggi akan rasa pahit dari pada sapi, sehingga kambing dapat memakan lebih banyak jenis tanaman.

Pakan kambing sebagian besar terdiri dari hijauan yaitu rumput dan daun-daunan, untuk kambing dewasa dibutuhkan sekitar 6 kg hijauan /ekor/ hari (Sosroamidjojo, 1990). Agar ternak dapat mencapai produksi yang optimal, maka pakan yang diberikan harus mencukupi zat-zat yang dibutuhkan seperti karbohidrat, lemak, protein, vitamin, mineral, dan air, serta sesuai dengan kebutuhan ternak. Kebutuhan protein dan energi ternak ruminansia tergantung pada beberapa faktor termasuk bobot hidup, penambahan bobot tubuh, dan komposisi pakan (Soeparno, 1994). Hasil penelitian menyatakan bahwa rata-rata konsumsi bahan kering pakan ternak kambing adalah 3,21% dari bobot tubuh (Kearl, 1982).

Ternak yang sedang tumbuh membutuhkan energi untuk hidup pokok, pertumbuhan, gerak otot, dan sintesis jaringan baru. Apabila ternak diberi pakan

protein dan energi yang melebihi kebutuhan hidup pokoknya, maka ternak tersebut akan menggunakan kelebihan nutrisi pakan untuk pertumbuhan dan produksi. Salah satu ukuran energi dalam ransum adalah *Total Digestible Nutrient* (TDN).

Kebutuhan energi untuk kambing dengan berat 20 kg menurut *Nutrient Requirement Council* (1981) adalah 0,27 kg TDN atau 0,96 Mkal yang setara dengan 0,10 Mkal/kg BB<sup>0,75</sup> untuk hidup pokok, bila diikuti dengan penambahan bobot badan sebesar 50 g/hari maka kebutuhan MEnya menjadi 1,32 Mkal atau setara dengan 0,14 Mkal/kg BB<sup>0,75</sup>

## **B. Konsentrat**

Istilah “*concentrates*” digunakan untuk menerangkan bahan makanan yang serat kasarnya rendah dan tinggi daya cernanya. Bahan penyusunnya biji-bijian dan sebagian besar hasil ikutannya (Anggorodi, 1994). Konsentrat merupakan pakan penguat yang terdiri dari bahan baku yang kaya akan karbohidrat dan protein, seperti jagung kuning, bekatul, dedak gandum, dan bungkil-bungkilan.

Konsentrat untuk ternak kambing umumnya disebut pakan penguat atau bahan baku pakan yang memiliki kandungan serat kasar kurang dari 18 persen dan mudah dicerna (Murtidjo, 1993).

Tujuan pemberian konsentrat dalam pakan ternak kambing adalah untuk meningkatkan daya guna pakan, menambah unsur pakan yang defisien, serta meningkatkan konsumsi dan pencernaan pakan. Dengan pemberian konsentrat, mikrobia dalam rumen cenderung akan memanfaatkan pakan konsentrat terlebih

dahulu sebagai sumber energi dan selanjutnya dapat memanfaatkan pakan kasar yang ada. Dengan demikian mikrobia rumen lebih mudah dan lebih cepat berkembang populasinya (Murtidjo, 1993).

Kualitas pakan yang rendah seperti yang umum terjadi di daerah tropis menyebabkan kebutuhan protein untuk ternak ruminansia sebagian besar dipasok oleh protein mikroba rumen. Soetanto (1994) menyebutkan hampir sekitar 70 % kebutuhan protein dapat dicukupi oleh mikroba rumen. Namun McDonald (1981) menyatakan bahwa untuk memperoleh hasil produksi yang tinggi, khususnya pada fase fisiologi tertentu, misalnya pada masa pertumbuhan awal, bunting dan awal laktasi, pasok protein mikroba belum mencukupi kebutuhan ternak, sehingga ternak memerlukan tambahan pasok protein dari pakan yang lolos fermentasi di dalam rumen.

### **C. Kebutuhan Protein Kambing**

Protein merupakan senyawa organik yang mempunyai berat molekul tinggi, mengandung unsur-unsur karbon, hidrogen, oksigen, dan nitrogen. Kebanyakan protein mengandung sulfur dan beberapa protein mengandung fosfor (Tillman, 1998).

Menurut Edey (1983), nutrisi pakan ternak yang penting untuk memenuhi kebutuhan hidupnya antara lain adalah protein. Hewan tidak dapat membuat protein, oleh karena itu harus disediakan dalam makanannya. Protein tersebut harus disediakan dalam perbandingan yang tepat dan jumlah yang cukup.

Gizi pakan (terutama protein) yang dikonsumsi, merupakan faktor terbesar yang mempengaruhi produktivitas termasuk pertumbuhan ternak muda (McDonald *et al.*, 1988).

Protein diperlukan ternak muda untuk pertumbuhan, membangun dan menjaga protein jaringan dan organ tubuh serta sumber energi. Kekurangan protein yang berkepanjangan dapat membahayakan kesehatan, menghambat pertumbuhan, menekan perkembangan mikroorganisme rumen yang berfungsi mencerna selulose dan sumber protein untuk ternak (McDonald *et al.*, 1988).

Protein dalam pakan yang masuk ke dalam rumen akan didegradasi dan difermentasi menjadi amonia, asam lemak terbang, dan gas CH<sub>4</sub>. Fermentasi protein oleh bakteri dilakukan dengan menghidrolisis pakan menjadi asam amino dan polipeptida menjadi peptida berantai pendek yang diikuti dengan proses deaminasi untuk membebaskan amonia. Kecepatan deaminasi biasanya lebih lambat daripada kecepatan pada proses proteolisis, oleh karena itu terdapat konsentrasi asam-asam amino dan peptida yang lebih besar setelah makan, kemudian diikuti oleh konsentrasi amonia sekitar 3 jam setelah makan. Hasil utama degradasi asam amino adalah asam lemak terbang rantai panjang dan amonia. Amonia yang dibebaskan dimanfaatkan oleh mikroba untuk pertumbuhannya dan membentuk protein tubuh. Sekitar 70-80% dari total energi yang diperlukan oleh ternak ruminansia diperoleh dari hasil proses fermentasi dalam rumen, sekitar 65% protein yang diperlukan oleh ternak ruminansia berasal dari protein mikroba.

Bahan makanan yang defisiensi akan zat-zat makanan esensial kecernaannya akan lebih rendah dibanding dengan zat-zat makanan seimbang. Salah satu hal yang mempengaruhi kecernaan suatu bahan adalah: kemampuan pakan untuk dapat dipergunakan oleh mikroba rumen dan suhu lingkungan (Maynard *dan* Loosly, 1969). Dengan demikian kekurangan protein dapat menyebabkan tidak optimalnya ternak dalam mencerna makanan. Sehingga diperlukan kadar protein yang lebih tinggi daripada kebutuhan ternak tersebut. Peningkatan protein dalam ransum yang diberikan pada ternak akan dimanfaatkan sumber protein bagi mikroorganisme dalam rumen untuk berkembang yang akhirnya proses pencernaan dengan bantuan mikroba rumen sangat baik.

Deposisi protein adalah banyaknya protein yang dapat dimanfaatkan oleh tubuh yang dihitung dari jumlah protein yang dikonsumsi dikurangi dengan protein feses dan protein urin (Ranjhan, 1977). Deposisi protein dihitung dengan pengurangan dari jumlah protein yang dikonsumsi dikurangi dengan protein feses dan protein urin (Boorman, 1980). Faktor-faktor yang mempengaruhi deposisi protein adalah jenis kelamin, tingkat protein serta kualitas pakan yang diberikan pada ternak dan genetik (Orskov, 1992).

Kualitas protein merupakan faktor penting yang menentukan efisiensi deposisi protein tubuh. Deposisi protein pada gilirannya akan menentukan produksi dan pertumbuhan ternak, semakin tinggi deposisi protein maka pertumbuhan akan semakin baik (Boorman, 1980). Menurut Maynard dan Loosli (1969), deposisi protein yang bernilai positif akan menyebabkan terjadinya kenaikan bobot badan karena adanya penambahan jaringan daging, sedangkan deposisi protein yang

bernilai negatif akan menyebabkan terjadinya penurunan bobot badan karena adanya pembongkaran protein untuk mencukupi kebutuhan hidup, dan deposisi protein nol berarti jumlah protein yang masuk sama dengan yang dikeluarkan tubuh.

Kebutuhan protein dipengaruhi oleh fase pertumbuhan, kebuntingan, laktasi, berat tubuh, umur, kondisi tubuh, penambahan berat, dan rasio protein energi. Menurut Kears (1982), kebutuhan protein pada kambing berkisar antara 12—14% per ekor. Terlalu banyak pemberian protein dapat menyebabkan kerugian ekonomis yang besar, karena akan berdampak pada harga ransum yang lebih mahal, sedangkan apabila jumlah pemberian protein terlalu sedikit, maka produktivitas ternak tidak akan mencapai optimal.

Mengatasi masalah tersebut, pilihan yang tepat adalah menggunakan konsentrat sumber protein yang akan dikombinasikan dengan hijauan untuk diberikan pada kambing. Penambahan konsentrat yang kaya akan protein pada pakan dasar hijauan, dapat memudahkan dan mempercepat fermentasi dalam rumen, dan cenderung meningkatkan konsentrasi *volatile fatty acid* (VFA) dalam rumen. Hal ini disebabkan karena protein merupakan senyawa yang mudah larut.

Peningkatan konsentrasi VFA mencerminkan peningkatan protein dan karbohidrat pakan yang mudah larut (Davies, 1982). VFA berperan sebagai sumber energi bagi ternak dan sumber kerangka karbon bagi pembentukan protein mikroba (Sutardi *et al.*, 1983). Sudana (1984) melaporkan bahwa pemberian pakan tambahan pada pakan dasar rumput lapangan, yang tersusun dari beberapa bahan sebagai sumber protein dan energi, dengan tingkat jumlah tertentu akan dapat

mendukung pertumbuhan dan kegiatan mikroba didalam rumen secara efektif dan akhirnya dapat meningkatkan daya cerna serta penampilan ternak.

#### **D. Sistem Pencernaan pada Ternak Ruminansia**

Pencernaan adalah rangkaian proses perubahan fisik dan kimia yang dialami bahan makanan di dalam saluran pencernaan ternak ruminansia. Organ pencernaan pada ruminansia terdiri atas empat bagian penting yaitu: mulut, lambung, usus halus dan organ pencernaan bagian belakang.

Pencernaan merupakan suatu proses perubahan fisik dan kimia yang dialami oleh bahan-bahan pakan di dalam alat-alat pencernaan. Sistem pencernaan ternak ruminansia berbeda dengan sistem pencernaan ternak lainnya. Sistem pencernaan ternak ruminansia relatif lebih kompleks dibanding dengan ternak lainnya dikarenakan selain proses pencernaan oleh alat-alat pencernaan ruminansia sendiri juga terjadi proses pencernaan oleh mikroorganisme (Sutardi, 1980).

Pencernaan pada ternak ruminansia berlangsung secara mekanik di dalam mulut, fermentatif oleh mikroba rumen, dan hidrolitik oleh enzim induk semang (Sutardi, 1980). Pencernaan secara mekanik terjadi saat pakan yang masuk ke dalam mulut tersebut dipecah menjadi partikel yang lebih kecil dengan cara pengunyahan dan pembasahan oleh *saliva*, kemudian masuk ke dalam rumen melalui esophagus (Siregar, 1994). Pakan yang telah dipecah kemudian dicerna rumen dengan bantuan mikroorganisme (Fradson, 1993). Lambung ternak ruminansia terbagi menjadi empat bagian yaitu: rumen (perut beludru), retikulum (perut jala), omasum (perut buku), dan abomasum (perut sejati). Rumen dan retikulum

dipandang sebagai organ tunggal yang disebut retikulo-rumen, sedangkan sekum, kolon, dan rektum termasuk organ pencernaan bagian belakang (Erwanto, 1995).

Proses pencernaan fermentatif di dalam retikulo-rumen yang terletak sebelum usus halus terjadi sangat intensif dan dalam kapasitas besar. Ukuran rumen dan retikulum sangat besar dan dapat mencapai 15—22% dari bobot tubuh (Sutardi, 1980). Hal ini memberikan keuntungan ternak ruminansia karena pakan yang dikonsumsi dapat diolah dalam bentuk produk fermentasi yang mudah diserap dalam jumlah yang lebih banyak.

Arora (1996), menyatakan bahwa di dalam rumen terdapat mikroorganisme yang dikenal dengan mikroba rumen. Melalui mikroba ini, maka bahan-bahan makanan yang berasal dari hijauan yang mengandung polisakarida kompleks, selulosa, dan lignoselulosa, sehingga dapat dipecah menjadi bagian-bagian sederhana. Selain itu, pati, karbohidrat, dan protein dirombak menjadi asam asetat, propionat, dan butirat.

Retikulum memiliki bentuk menyerupai sarang lebah yang berfungsi menarik bahan makanan yang berbentuk padat ke dalam rumen. Retikulum membantu ruminansia meregurgitasi bolus ke dalam mulut. Setelah omasum, makanan kemudian didorong masuk menuju abomasum yang merupakan tempat pertama terjadinya pencernaan secara kimiawi, karena adanya getah lambung.

Proses pencernaan selanjutnya berlangsung di dalam usus dengan bantuan enzim. Pakan yang telah melalui proses pencernaan diabsorpsi dalam usus. Zat-zat makanan tersebut kemudian didistribusikan ke seluruh tubuh yang membutuhkan.

Sedangkan zat-zat makanan yang tidak dapat diserap masuk ke dalam usus besar dan akan dikeluarkan melalui anus.

Kecernaan bahan pakan tergantung pada gerak laju makanan di dalam saluran pencernaan, sedangkan laju makanan dipengaruhi oleh jenis makanan yang dikonsumsi. Apabila diberikan pakan yang memiliki nilai nutrisi tinggi maka nilai kecernaan zat makanan tersebut akan meningkat (Arora, 1996).

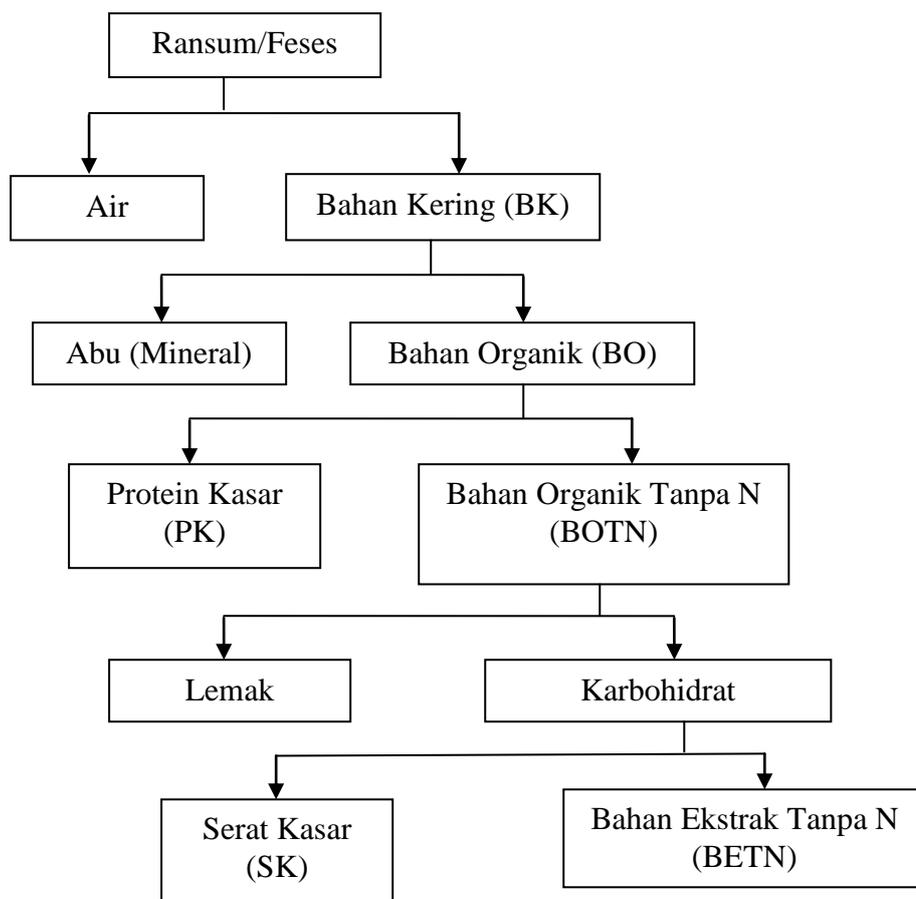
Menurut Anggorodi (1994), kecernaan dihitung berdasarkan selisih antara zat-zat makanan yang terkandung dalam makanan yang dikonsumsi dengan zat-zat makanan yang terdapat dalam feses. Zat makanan yang dicerna adalah bagian makanan yang tidak dieksresikan dalam feses. Kecernaan dapat menjadi ukuran tinggi rendahnya nilai gizi suatu bahan pakan (Williamson dan Payne, 1993).

Kecernaan dapat dihitung berdasarkan rumus Tilman *et al.*, 1998.

$$\text{Kecernaan} = \frac{\text{jumlah zat dikonsumsi (g)} - \text{jumlah zat dalam feses (g)}}{\text{jumlah zat dikonsumsi (g)}} \times 100\%$$

Pada umumnya pakan dengan kandungan zat-zat makanan yang dapat dicerna tinggi, maka akan tinggi pula nilai gizinya. Menurut Sosroamidjojo (1990), nilai gizi makanan antara lain diukur dari jumlah zat-zat makanan yang dapat dicerna.

Perhitungan kandungan zat-zat makanan dilakukan sistematis sesuai dengan partisi zat-zat makanan pada ransum dan feses. Partisi pakan dalam analisis proksimat dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Partisi nutrisi ransum/feses dalam analisis proksimat.  
(Sumber : Tillman *et al.*, 1998)