

BAB II

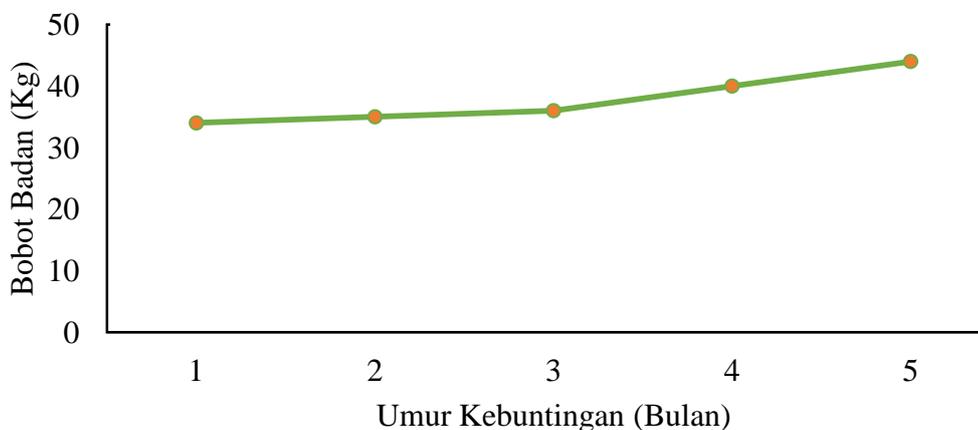
TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Kambing Peranakan Ettawa (PE)

Kambing PE merupakan ternak ruminansia kecil hasil persilangan antara kambing Kacang dari Indonesia dengan kambing Ettawa dari India. Kambing PE termasuk tipe dwiguna yaitu penghasil susu dan daging. Karakteristik dari kambing PE yaitu muka cembung, telinga berkisar antara 18 - 30 cm, warna bulu bervariasi dari warna putih dengan belang hitam atau belang coklat cukup dominan, bertanduk pendek, berat badan dapat mencapai 30 - 50 kg untuk betina dan 40 – 80 untuk jantan dewasa (Sutama, 2007). Kambing PE mempunyai dagu berjanggut, terdapat gelambir dibawah janggut, tanduk berdiri tegak dan mengarah ke belakang, bulu tampak tumbuh di bawah leher, pundak dan paha (Mulyono dan Sarwono, 2008). Kambing PE memiliki produktivitas tinggi, bobot badan mencapai 32 - 37 kg dan produksi air susunya mencapai 1 – 1,5 liter per hari. Indukan kambing PE mampu beranak 1 - 3 ekor setiap kelahiran (Murtidjo, 1993).

Kambing dikawinkan pada saat masa birahi. Masa birahi kambing betina hanya 30 – 48 jam dengan siklus antara 19 – 21 hari. Lama kebuntingan kambing yang normal berkisar dari 147 hingga 155 hari (Blakely dan Bade, 1998). Selama periode kebuntingan pada umumnya kambing akan mengalami peningkatan bobot hidup. Hal ini disebabkan adanya pertumbuhan fetus dan perkembangan kelenjar ambing yang sangat pesat (Novita dkk., 2006). Hasil penelitian Adiati dkk. (2001)

menunjukkan bahwa kambing PE induk umur kebuntingan 1 – 3 bulan yang diberi pakan rumput gajah segar sebanyak 4-5 kg/ekor/hari dan konsentrat dengan PK 15% menghasilkan rata-rata pertambahan bobot badan harian (PBBH) sebesar 61,88 g/ekor/hari, sedangkan pada umur kebuntingan 4-5 bulan sebesar 137,82 g/ekor/hari. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kambing pada umur kebuntingan 4-5 bulan mempunyai PBBH yang tinggi, seperti terlihat pada Ilustrasi 1.



Ilustrasi 1. Perkembangan Fisiologis Induk Kambing PE Dideskripsikan dalam Bentuk Kurva Perubahan Bobot Badan (Modifikasi dari Adiaty dkk., 2001).

National Research Council (NRC) (1981) merekomendasikan bahwa kambing bunting dengan bobot badan rata-rata 35 kg membutuhkan PK 12% dan TDN 60% untuk mendapatkan PBBH 100 g. Kambing PE bunting yang diberi pakan dengan kadar PK 12,88% dan TDN 63,70% mampu menghasilkan pencernaan protein sebesar 62,68% dan retensi nitrogen sebesar 6,65 g/ekor/hari (Simanihuruk dkk., 2006). Yusuf (2014) bahwa peningkatan kadar PK dalam pakan kambing PE bunting dari 12,59% ke 14,89% mampu meningkatkan konsumsi protein kasar dari 114,69 g/ekor/hari menjadi 144,44 g/ekor/hari.

2.2. Pakan Komplit (*complete feed*)

Pakan komplit atau pakan lengkap merupakan semua bahan pakan baik hijauan (pakan kasar) maupun konsentrat dengan proporsi seimbang, dicampur menjadi satu yang cukup mengandung nutrisi untuk ternak dalam tingkat fisiologis tertentu. Pakan komplit dapat dibentuk dalam *mash* atau pelet dan diberikan sebagai satu-satunya pakan yang mampu memenuhi kebutuhan hidup pokok dan produksi tanpa tambahan substansi lain kecuali air (Hartadi dkk., 1997). Pakan komplit juga mempunyai pengertian sebagai suatu jenis pakan yang dirancang untuk produk komersial bagi ternak ruminansia dan di dalamnya sudah mengandung bahan pakan hijauan dan konsentrat dalam rasio yang tepat. Pakan komplit mengandung nilai nutrisi yang disesuaikan untuk ternak dalam bentuk lebih efektif dan efisien yang dapat meningkatkan nilai konsumsi pakan (Purbowati dan Tim Mitra Tani Farm, 2009).

Pemberian pakan komplit dimaksudkan untuk menjaga pH rumen agar stabil, karena mikroba dalam rumen dapat dipertahankan dengan cara menggunakan konsentrat yang tinggi dalam pakan. Pakan komplit dapat disusun dari bahan campuran limbah agroindustri, limbah pertanian yang belum dimanfaatkan optimal sehingga ternak tidak perlu diberi hijauan (Fachiron dkk., 2012). Budiyanto dkk (2015) menyatakan bahwa kambing PE betina lepas sapih yang diberi pakan komplit dengan kadar PK 12,25% dan TDN 61,28% menghasilkan konsumsi protein sebesar 94,46 g/ekor/hari. Penggunaan pakan komplit dapat meningkatkan konsumsi, menghindari terjadi penolakan bahan pakan yang tidak disukai, mengurangi biaya pakan dan meningkatkan nilai

konversi pakan (Budiarsana dkk., 2006). Ginting (2013) menyatakan penggunaan pakan komplit kering akan dapat menimbulkan *hypovolemia* yang merupakan faktor pengidikasi rendahnya konsumsi pakan. Total sekresi saliva juga cenderung menurun dengan pemberian pakan komplit kering dan berpotensi menimbulkan gangguan metabolik seperti parakeratosis, asidosis dan laminitis, namun gangguan ini bisa dicegah dengan formulasi pakan yang mengandung imbang antara hijauan dan konsentrat yang tepat.

2.3. Imbangan Protein dan Energi

Imbangan dapat dikaitkan dengan hubungan asosiatif - positif yaitu pemanfaatan suatu nutrien meningkat ketika dikombinasikan dengan nutrien lain pada waktu dan jumlah yang tepat (Haryanto, 2012). Energi dan protein merupakan hal penting dalam proses fermentasi mikrobia di dalam rumen, karena mikrobia rumen membutuhkan sumber energi untuk pertumbuhannya. Mikrobia di dalam rumen membutuhkan karbohidrat sebagai sumber energi utama karena diperlukan sebagai sumber atom karbon (C) untuk membentuk kerangka struktur protein mikrobia rumen. Protein memiliki peran penting sebagai pemasok N untuk mikrobia. Soeparno (2005) menyatakan rasio protein dan energi yang ideal akan menunjukkan hasil fermentasi yang baik. Rasio protein dan energi yang seimbang akan menentukan efisiensi fermentasi yang optimal, kaitannya dalam hal ini energi pakan yang dimanfaatkan untuk proses fermentasi juga akan optimal (Ginting, 2005).

Ruminansia merupakan ternak yang mampu memanfaatkan mikrobia rumen sebagai pemasok utama protein bagi ternak, oleh karena itu diperlukan upaya untuk memaksimalkan produksi mikroba dalam rumen dengan mengoptimalkan kondisi rumen, diantaranya komposisi nutrisi yang tepat, rasio protein dan energi yang seimbang. Nutrisi yang paling penting dibutuhkan oleh mikroba adalah protein sebagai sumber N dan karbohidrat sebagai sumber energi. Nitrogen yang dibutuhkan untuk sintesis mikroba rumen yaitu dalam bentuk NH_3 , asam amino dan peptida. Energi untuk sintesis mikroba rumen yaitu dalam bentuk *adenosine triphosphate* ATP (Russel, 2002). Imbalance protein dan energi menjadi hal penting yang dapat mempengaruhi dinamika proses fermentasi mikrobia di dalam rumen (Haryanto, 2012).

Adiati dkk. (2001) menyatakan bahwa kambing PE fase bunting muda umur kebuntingan 1 – 3 bulan yang diberi pakan dengan rasio protein dan energi 1 : 4,6 menghasilkan PBBH sebesar 61,88 g/ekor/hari sedangkan pada fase bunting tua umur kebuntingan 4 – 5 bulan menghasilkan PBBH sebesar 137,82 g/ekor/hari. Simanihuruk dkk. (2006) menyatakan bahwa kisaran imbalance protein dan energi (1 : 4,70) sampai (1 : 5,41) pada pakan kambing kacang menghasilkan nilai efisiensi sintesis protein yang baik. Purbowati dkk. (2009) menyatakan bahwa penggunaan pakan komplet dengan kadar protein 15,09% dan TDN 68,70% rasio 1 : 4,55 menghasilkan konversi pakan yang efisien. Yusuf (2014) menyatakan bahwa kambing PE bunting yang diberi pakan dengan imbalance protein dan energi 1 : 5,39 menghasilkan pencernaan protein yang tinggi yaitu 55,18%.

2.4. Sumber Protein Ternak Ruminansia

Protein merupakan nutrisi yang tidak kalah pentingnya dengan unsur nutrisi yang lain, bahkan sangat dibutuhkan untuk ternak yang sedang dalam masa pertumbuhan, bunting dan menyusui (Kartadisastra, 1997). Protein termasuk senyawa organik tersusun atas karbon, hidrogen, sulfur dan fosfor, unsur-unsur ini terdapat dalam bentuk asam amino yang berikatan satu sama lain melalui ikatan peptida. Protein pakan di dalam rumen akan di cerna oleh enzim mikrobial rumen menghasilkan asam amino, selanjutnya mengalami deaminasi menghasilkan asam α -keto dan (NH_3). Asam α -keto akan berikatan dengan kerangka karbon untuk sintesis protein mikrobial dan bisa juga difermentasi lanjut di dalam saluran pencernaan. Amonia digunakan sebagai sumber N untuk pertumbuhan mikrobial, mikrobial yang mati dan masuk ke usus halus merupakan sumber protein bagi ternak (Tilman dkk., 1991). Ørskov (1982) menyatakan bahwa produksi amonia dipengaruhi oleh lamanya makanan berada dalam rumen, kelarutan protein ransum, pH rumen dan jumlah protein ransum.

Suplai nitrogen ke dalam rumen menentukan besarnya konsentrasi amonia, dan akan memacu pertumbuhan mikroba sampai batas kebutuhan nitrogennya terpenuhi. Kebutuhan nitrogen pada mikroba rumen dapat disuplai dari protein pakan dan senyawa nitrogen bukan protein serta nitrogen endogenus. Taraf kebutuhan nitrogen pada mikroba dibatasi oleh ketersediaan energi, terutama dari degradasi dan fermentasi substrat karbohidrat di dalam rumen. Substrat penghasil energi juga penting sebagai kerangka karbon untuk sintesis asam amino dan sintesis protein mikroba (Ginting, 2013). Sebagian amonia dibawa ke hati

melewati pembuluh darah. Amonia diubah menjadi urea di dalam hati. Sebagian besar urea masuk kembali ke retikulum bersama dengan saliva dan kemudian menembus dinding rumen secara difusi masuk ke dalam cairan rumen (Chuzeami, 2012).

Sintesis protein mikroba dipengaruhi oleh kecepatan pemecahan nitrogen dan kecepatan absorpsi asam – asam amino dan amonia, kecepatan aliran bahan pakan keluar dari rumen, kebutuhan mikroba akan asam amino dan jenis fermentasi rumen berdasarkan jenis bahan pakan (Arora, 1989). Asimilasi amonia menjadi sel mikroba berlangsung melalui beberapa sintesis asam amino seperti alanin, glutamat, leusin atau valin, tetapi konversi amonia menjadi asam glutaman adalah reaksi kunci sintesis protein sel mikroba (Ginting, 2013).

2.5. Kecernaan Protein

Pencernaan adalah perubahan fisik dan kimia yang dialami pakan dalam saluran pencernaan. Perubahan tersebut berupa pakan yang kompleks menjadi paling sederhana (Sutardi, 1980). Proses pencernaan pakan ruminansia terjadi dalam 3 tahap yaitu secara mekanis yang terjadi pada saat pakan di mulut, kimia dengan bantuan enzim saluran pencernaan dan fermentatif yang terjadi di rumen dengan bantuan mikrobia dalam proses fermentasi pakan. Protein di dalam rumen akan didegradasi oleh mikrobia proteolitik (penghasil enzim protease) menjadi bentuk senyawa yang sederhana (polipeptida). Polipeptida mengalami degradasi lebih lanjut menjadi asam amino, peptida rantai pendek (oligopeptida), amonia (NH_3) dan CO_2 (Sutardi, 1979).

Kecernaan protein pakan yang tinggi mengindikasikan bahwa laju pengosongan isi rumen berlangsung cepat sehingga mengakibatkan peningkatan konsumsi protein pakan juga akan meningkat. Ranjhan (1980) menyatakan bahwa kecernaan protein pakan tergantung pada kandungan protein pakan, pakan yang rendah kandungan proteinnya mempunyai kecernaan protein yang rendah, sebaliknya bila kandungan protein pakan tinggi maka kecernaan protein akan tinggi. Kecernaan pakan didefinisikan sebagai bagian protein pakan yang tidak diekskresikan dalam feses sehingga diasumsikan bagian tersebut terserap oleh tubuh ternak. Kecernaan protein merupakan selisih antara protein yang dikonsumsi dengan protein yang dikeluarkan melalui feses (Prasetyono dkk., 2007).

Kemampuan ternak mengonsumsi pakan perlu diperhatikan dalam formulasi ransum maupun pemberiannya kepada ternak (Siregar, 1994). Pakan yang mengalami proses pemoongan, penggilingan dan pemasakan dapat meningkatkan konsumsi pakan dan mengurangi pemilihan bagian-bagian yang disukai. Konsumsi nutrisi yang penting diketahui adalah konsumsi protein. Konsumsi protein dipengaruhi oleh konsumsi bahan kering dan bahan organik. Peningkatan konsumsi bahan kering dan bahan organik akan mempengaruhi peningkatan konsumsi protein. Konsumsi protein yang meningkat erat kaitannya dengan kecernaan protein pakan (Tillman dkk., 1991).

Simanihুরু dkk. (2006) menyatakan bahwa penggunaan protein kasar sebesar 14,00% menghasilkan kecernaan protein sebesar 65,66% dan menghasilkan nilai retensi nitrogen sebesar 8,41 g/ekor/hari pada kambing

kacang. Purbowati dkk. (2009) menyatakan bahwa penggunaan pakan komplit dengan kadar protein kasar 15,09% menghasilkan konversi pakan sebesar 7,63. Yusuf (2014) menyatakan bahwa pemberian pakan PK 12,59% pada pakan kambing PE bunting menghasilkan nilai konsumsi protein 114,69 g/ekor/hari dan pencernaan protein sebesar 55,18%.

2.6. Retensi Nitrogen

Retensi nitrogen merupakan selisih dari konsumsi nitrogen dengan ekskresi nitrogen melalui feses dan urin, dapat bernilai positif, nol atau negatif (Maynard dan Loosli 1969). Roy (1970) menyatakan bahwa retensi nitrogen merupakan jumlah nitrogen pakan yang dikonsumsi dan tertinggal di dalam tubuh. Semakin tepat imbang protein dan energi dalam pakan akan meningkatkan jumlah retensi nitrogen (Mathius dkk., 2002). Retensi nitrogen dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya tersedianya N dalam pakan, kemampuan mikroba rumen untuk mengubah N pakan menjadi protein, serta kemampuan ternak untuk memanfaatkan protein, baik yang berasal dari mikroba maupun protein pakan (Soeharsono dkk. 2005). Tillman dkk. (1991) menyatakan bahwa perbedaan nilai retensi nitrogen pada setiap kambing juga dipengaruhi oleh kadar ekskresi nitrogen feses dan urin, kadar PK dan TDN pakan dan koefisien cerna terutama protein. Semakin tinggi retensi nitrogen pakan juga ada kaitannya dengan tingginya pencernaan protein dan produksi protein mikroba atau populasi mikroba di dalam rumen. Tingginya pencernaan protein dan bakteri rumen akan

mempermudah pasokan protein untuk tubuh dan yang dikeluarkan lewat urin sedikit menyebabkan nitrogen yang ditahan tubuh juga banyak (Nenobais, 2004).

Peningkatan protein dalam pakan akan meningkatkan retensi nitrogen dalam tubuh, protein yang tertinggal dalam tubuh sangat erat hubungannya dengan konsumsi energi dan protein, dimana semakin meningkat konsumsi protein dan energi maka semakin meningkat pula protein yang tertinggal (Sitorus, 1982 dan Van Soest, 1982). Zaherunaja (1989) menyatakan bahwa retensi nitrogen akan meningkat dengan adanya penurunan jumlah nitrogen yang keluar melalui urin. Ranjhan (1980) menyatakan bahwa neraca nitrogen dapat pula digunakan untuk menilai mutu protein makanan, karena dengan hanya mengetahui pencernaan protein saja belum dapat mengetahui secara tepat mutu protein ransum yang digunakan.

Astuti dan Wina (2002) menyatakan bahwa pakan kambing PE laktasi yang diberi pakan dengan kadar PK 14% dan TDN 70% menghasilkan retensi N sebesar 9,12 g/ekor/hari. Mathius dkk. (2002) menyatakan bahwa pakan dengan kadar PK 11,32% pada kambing PE jantan menghasilkan retensi N sebesar 6,75 g/ekor/hari. Simanihuruk dkk. (2006) menyatakan bahwa pakan dengan Imbangan protein dan energi (1 : 4,70); (1 : 5,31); dan (1 : 5,41) pada kambing kacang menghasilkan retensi nitrogen masing-masing sebesar 7,63; 8,41; dan 8,46 g/ekor/hari.

Ekskresi nitrogen lewat feses merupakan nutrien pakan yang tidak dicerna oleh tubuh. Kecepatan pengeluaran nutrien pakan dari saluran pencernaan dipengaruhi oleh absorpsi yang berasal dari bahan-bahan yang dapat dicerna dan

kecepatan aliran bahan - bahan yang tidak dapat dicerna melalui usus (Tillman dkk., 1991). Simanihuruk dkk. (2006) menyatakan bahwa kambing kacang yang diberi pakan dengan kadar PK 13,94% dan TDN 75,45% mengeluarkan N feses sebesar 6,06 g/ekor/hari. Astuti dan Wina (2002) menyatakan bahwa pakan kambing PE laktasi yang diberi pakan limbah tempe dengan kadar PK 14,00% dan TDN 70% menghasilkan N feses sebesar 5,92 g/ekor/hari. Jumlah kadar ekskresi nitrogen feses, diantaranya dipengaruhi oleh kandungan nutrisi bahan pakan, tingkat konsumsi protein dan energi pakan, status fisiologis ternak dan koefisien cerna. (Simanihuruk dkk. 2006).

Kehilangan nitrogen melalui urin merupakan hasil proses metabolisme jaringan tubuh (Banerjee, 1982). Sisa amonia di dalam rumen yang tidak digunakan untuk membentuk protein mikroba akan diserap oleh dinding rumen dan dibawa ke hati untuk diubah menjadi urea. Urea yang dihasilkan sebagian akan masuk kembali ke dalam rumen melalui saliva ataupun dinding rumen dan sebagian lagi diekskresikan melalui urin (Chuzaeami, 2012 dan Puastuti dkk. 2012).

Kadar nitrogen urin jumlahnya berbeda-beda, diantaranya dipengaruhi oleh kandungan nutrisi bahan pakan, konsumsi pakan dan status fisiologis ternak. Selain itu juga dipengaruhi oleh imbangannya antara protein dan energi. Semakin kecil imbangannya akan menurunkan NH_3 yang dihasilkan, sebaliknya jika imbangannya protein dan energi ideal akan menghasilkan NH_3 yang optimal. Amonia akan dimanfaatkan oleh mikroba rumen sebagai sumber N untuk sintesis protein membentuk jaringan (Roy, 1970). Simanihuruk dkk. (2006) menyatakan bahwa

kambing kacang yang diberi pakan dengan kadar PK 13,94% dan TDN 75,45% mengeluarkan N urin sebesar 5,07 g/ekor/hari. Astuti dan Wina (2002) menyatakan bahwa pakan kambing PE laktasi yang diberi pakan limbah tempe dengan kadar PK 14,00% dan TDN 70% menghasilkan N urin sebesar 11,04 g/ekor/hari.