

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Domba Ekor Gemuk (DEG)

Domba ekor gemuk (DEG) merupakan salah satu ternak ruminan kecil asli Indonesia dengan jumlah populasi yang tersebar di wilayah kepulauan bagian timur Indonesia yang memiliki ciri-ciri seperti ukuran badan yang lebih besar dari domba pada umumnya, tekstur bulu yang lebih kasar, ekor yang lebih panjang dan juga pangkal ekor yang lebih besar dengan timbunan lemak yang cukup banyak. Menurut Kartadisastra (1997) domba ekor gemuk ialah salah satu domba lokal Indonesia yang berasal dari Madura, Sulawesi, dan Lombok. Domba ekor gemuk memiliki ciri-ciri seperti bentuk badan lebih besar dari pada domba pada umumnya, memiliki ekor panjang, serta bagian pangkal ekornya besar, dan mampu menimbun lemak yang banyak yang berguna pada waktu domba tersebut kekurangan makanan, memiliki bulu yang cukup kasar dan gembel, dan untuk yang jantan mempunyai bobot 50-70 kg, sedangkan untuk yang betina mempunyai bobot 30-40 kg. Murtidjo (1993) juga menjelaskan bahwa DEG jantan mempunyai tanduk, sedangkan DEG betina tidak memiliki tanduk juga sebagian besar DEG mempunyai warna bulu berwarna putih, tetapi ada juga yang berwarna hitam dan kecoklat-coklatan. Dengan demikian DEG dapat dikategorikan sebagai salah satu komoditas ternak lokal Indonesia.

Umumnya domba yang digemukkan dengan manajemen yang kurang intensif memiliki rata-rata penambahan bobot badan harian (PBBH) tidak kurang 30

g/hari, namun apabila dilakukan strategi perbaikan pakan PBBH domba lokal bisa mencapai 57-127 g/hari. Menurut Prawoto dkk. (2001) rata-rata PBBH domba lokal yang dipelihara di peternakan rakyat berkisar 30 g/hari, namun jika melalui perbaikan teknologi pakan yang baik PBBH domba lokal mampu mencapai 57 – 132 g/hari. Purbowati (2007) juga berpendapat bahwa domba yang diberi pakan lengkap dengan kandungan protein kasar (PK) sebesar 7,35% dan jumlah pakan sebanyak 5,6% dari bobot badan akan menghasilkan PBBH sebesar 164 g/hari. Dengan demikian bobot DEG dapat dioptimalkan dengan strategi pemberian pakan yang baik.

2.2. Pakan Lengkap (*Complete Feed*)

Pakan lengkap (*Complete Feed*) merupakan salah satu bentuk konsep dari penggunaan teknologi pakan yang mengkomposisikan beberapa bahan pakan menjadi satu yang di dalamnya terdapat kandungan nutrisi yang lengkap dalam jumlah presentase tertentu sesuai dengan kebutuhan ternak. Owens (1979) menyatakan pakan lengkap merupakan suatu konsep pemberian pakan dalam bentuk tunggal dari hasil pencampuran bahan-bahan pakan yang telah menjalani proses pelleting. Reddy (1988) berpendapat bahwa pakan lengkap merupakan kumpulan bahan-bahan pakan termasuk hijauan atau limbah pertanian dan konsentrat yang telah dihitung bagiannya, diproses dan dicampur menjadi satu kesatuan (seragam), diberikan secara bebas pada ternak ruminansia untuk memasok nutrisi yang dibutuhkan oleh ternak. Dengan demikian pakan lengkap merupakan bentuk pengolahan bahan pakan yang baik untuk diberikan pada ternak.

Penggunaan pakan lengkap dalam bentuk pelet memiliki beberapa keunggulan di antaranya mampu meningkatkan konsumsi dan efisiensi pakan pada ternak, praktis dan efisien dalam pemberian, meningkatkan kandungan energi metabolisme pakan, memperpanjang usia penyimpanan, meminimalisir jumlah pakan yang tercecer, dan juga menjamin keseimbangan nutrisi pada pakan. Seperti yang dijelaskan oleh Patrick dan Schaible (1980), bahwa keuntungan pakan bentuk pelet antara lain meningkatkan konsumsi dan efisiensi pakan, meningkatkan kadar energi metabolis pakan, membunuh bakteri patogen, menurunkan jumlah pakan yang tercecer, memperpanjang lama penyimpanan, menjamin keseimbangan zat-zat nutrisi pakan dan mencegah oksidasi vitamin. Suhartanto dkk. (2003) berpendapat bahwa bentuk pakan lengkap berupa pelet memudahkan saat pemberian dan penanganan pakan menjadi lebih praktis. Berdasarkan dari penjelasan di atas, bahwa pakan lengkap dinilai memiliki keunggulan lebih dari pada pakan konvensional lainnya.

Ada beberapa tahap dalam proses pembuatan *complete feed* dalam bentuk pelet, tahap ke 1) pendahuluan meliputi pengolahan, pencacahan, pengeringan, dan penggilingan; tahap ke 2) pembuatan pelet meliputi pencetakan, pendinginan, dan pengeringan dan tahap ke 3) perlakuan akhir (*finishing*) meliputi sortasi, pengepakan dan penggudangan. Pada proses penggilingan perlu diperhatikan dalam menentukan ukuran partikel pakan karena bisa berpengaruh terhadap pencernaan pakan. Seperti yang dijelaskan oleh Utomo (2004), bahwa pengurangan ukuran partikel pada pakan lengkap dengan penggilingan yang dijadikan dalam bentuk pelet merupakan salah satu perlakuan pradiigesti pada pakan berserat

secara fisik yang mampu meningkatkan pencernaan, oleh karena itu proses pembuatan pakan lengkap harus dilakukan dengan tahapan yang benar untuk menjaga kualitas.

Adapun manfaat dari pakan lengkap yang diberikan pada ternak ialah mampu meningkatkan efisiensi dalam penggunaan pakan. Seperti yang dijelaskan oleh Owens (1979), manfaat dari pemberian pakan lengkap pada ternak di antaranya mampu menghindari seleksi pakan oleh ternak, meningkatkan nilai nutrisi, palatabilitas, efisiensi pakan, serta memudahkan pemberian pakan, sehingga pakan lengkap sangat tepat dan efektif untuk diberikan pada ternak.

2.3. Pencernaan Pakan di dalam Rumen

Domba merupakan salah satu ruminan kecil yang memiliki 4 komponen lambung utama (rumen, retikulum, omasum, dan abomasum) di mana masing-masing lambung mempunyai ukuran dan fungsi yang berbeda. Seperti yang dikatakan oleh Sarwono dan Arianto (2006), bahwa makanan yang telah ditelan dan masuk ke dalam rumen akan mengalami proses fermentasi dan penguraian oleh enzim yang dihasilkan mikroba anaerobik cairan rumen. Kartadisastra (1997) juga menjelaskan bahwa rumen berfungsi sebagai tempat penampungan pakan yang dikonsumsi untuk sementara waktu sebelum masuk ke sistem pencernaan berikutnya. Selain itu di dalam rumen juga terjadi proses penyerapan (absorpsi) dari produk akhir fermentasi. Pernyataan tersebut sesuai dengan pendapat Soebarinoto dkk. (1991), bahwa rumen juga mempunyai fungsi sebagai tempat fermentasi, sebagai tempat absorpsi hasil akhir fermentasi serta

sebagai tempat pengadukan (*mixing*) dari ingesta. Dengan demikian rumen salah satu organ yang mempunyai peranan penting dalam pencernaan pakan.

Proses fermentasi di dalam rumen menghasilkan berbagai macam produk akhir seperti *volatile fatty acids* (VFA) dan amonia (NH_3). Tillman dkk. (1991), menjelaskan bahwa saliva mengandung sejumlah natrium bikarbonat yang penting untuk menjaga pH yang tepat agar bisa menjadi penyeimbang (*buffer*) terhadap VFA yang dihasilkan oleh bakteri pada saat proses fermentasi. Sementara produk akhir dari hasil fermentasi protein yang terjadi di dalam rumen akan menghasilkan NH_3 . Seperti yang pendapat Soebarinoto dkk. (1991) yang menyatakan bahwa protein yang difermentasi di dalam rumen akan dipecah menjadi peptida dengan menggunakan bantuan enzim proteolisis. Peptida yang dihasilkan sebagian akan digunakan untuk membentuk protein tubuh mikroba dan sebagian lagi akan dihidrolisis menjadi asam amino, kemudian asam amino tersebut akan dirombak oleh mikroba rumen menjadi (NH_3) sebesar 82% untuk selanjutnya digunakan untuk menyusun protein tubuhnya. Berdasarkan dari penjelasan, bahwa kualitas dari hasil fermentasi seperti VFA dan NH_3 yang dihasilkan di dalam rumen ditentukan oleh kondisi sistem pencernaan di dalam tubuh ternak.

2.4. Pengaruh Suhu Lingkungan terhadap Fisiologis Ternak

Indonesia merupakan negara dengan kontur wilayah dan kondisi geografis kepulauan dengan kondisi iklim tropis basah. Menurut Soegijanto (1998), Indonesia adalah salah satu negara yang memiliki iklim tropis basah dengan karakteristik antara lain suhu udara tertinggi bisa mencapai 30°C , dan suhu

terendah 22°C, kelembaban udara rata-rata 75-80%, serta radiasi matahari global harian rata-rata 400 watt/m², oleh karena itu Indonesia merupakan salah satu negara yang bisa dijadikan sebagai tempat untuk pengembangan ternak domba.

Domba merupakan salah satu hewan yang bersifat *homeothermal*, artinya ternak dapat menjaga keadaan suhu tubuh tetap sama (konstan) dalam kondisi yang sama walaupun suhu lingkungan sekitar berubah-ubah. Soedomo (1995) menjelaskan bahwa ternak yang bersifat *homeothermal*, adalah ternak yang dapat menjaga temperatur tubuhnya dalam kisaran yang sangat baik untuk aktivitas biologi (metabolisme) yang optimal. Sonjaya (2003) menjelaskan bahwa domba merupakan hewan berdarah panas (*homeotherm*), di mana temperatur tubuhnya relatif konstan pada berbagai variasi temperatur lingkungan. Robetshaw (2004) mengatakan bahwa temperatur normal tubuh domba berkisar 38.3-39.9°C. Produktivitas ternak domba tidak terlepas dari faktor lingkungan dan faktor genetik. Faktor lingkungan seperti suhu dan kelembabban udara sangat berkaitan dengan proses fisiologis pada tubuh domba. Aldomy *et al.* (2009) mengatakan bahwa penampilan produktifitas ternak merupakan hasil interaksi antara faktor genetik dengan lingkungan. Salah satu faktor dari lingkungan adalah perubahan suhu lingkungan yang tinggi bisa menyebabkan terjadinya cekaman panas pada tubuh ternak. Adapun tanda-tanda apabila ternak yang mengalami cekaman panas akan menunjukkan beberapa perubahan perilaku yang dapat dilihat dari kondisi fisiologis pada ternak, misalnya frekuensi detak jantung dan frekuensi nafas yang semakin cepat, menurunnya jumlah konsumsi pakan, tidak terlalu melakukan banyak aktivitas. Menurut Amakiri dan Funsho (1979), lingkungan

memberikan pengaruh secara langsung terhadap ternak, seperti terjadinya cekaman yang dapat diukur dengan melihat angka frekuensi pernafasan dan suhu tubuh yang merupakan parameter untuk menduga daya adaptasi ternak. Hafes (1968) juga menjelaskan bahwa suhu udara yang tinggi akan berakibat pada kenaikan frekuensi pernafasan, temperatur rectal dan konsumsi air minum sedangkan konsumsi pakan menurun, sebagai akibat terganggunya termoregulasi ternak, tinggi rendahnya daya tahan panas ternak juga tergantung dari kemampuan ternak untuk mempertahankan diri terhadap temperatur udara yang tinggi. Sedangkan apabila ternak dihadapkan dengan kondisi suhu lingkungan rendah (cekaman dingin) pada dasarnya ternak akan melakukan kebalikan ternak saat mendapatkan cekaman panas. Usaha ternak dalam mengatasi cekaman dingin antara lain dengan melakukan beberapa hal, diantaranya meningkatkan metabolisme energi yaitu dengan cara peningkatan produksi panas yang didapatkan oleh gerakan spontan, melalui aksi gemetar (kontraksi mendadak pada otot permukaan dengan sedikit gerakan mekanik, agar bisa melepas panas yang cukup banyak. (Sonjaya, 2003). Dengan kata lain, kondisi suhu lingkungan bisa memengaruhi pada fisiologis dan produktivitas ternak.

2.5. Volatile Fatty Acids (VFA)

Proses fermentasi pakan yang terjadi di dalam rumen menghasilkan berbagai banyak produk akhir, salah satunya adalah VFA. McDonald dkk. (2002), berpendapat bahwa pakan yang masuk ke dalam rumen difermentasi untuk menghasilkan produk utama berupa VFA, serta gas metan (CH_4) dan gas

karbondioksida (CO_2). Menurut Parakkasi (1999), VFA merupakan produk akhir fermentasi karbohidrat dan sumber energi utama bagi ternak ruminansia. Arora (1995) juga mengatakan, bahwa proses fermentasi karbohidrat dalam rumen akan menghasilkan asam lemak atsiri (asam lemak terbang atau VFA) terutama asetat, propionat, n-butirat, laktat. Dewhurst dkk. (1986) juga menyatakan bahwa 70-85% energi pakan dapat diserap dalam bentuk VFA yang merupakan produk akhir utama proses fermentasi oleh mikroba rumen. Berdasarkan dari penjelasan di atas, VFA dapat dikategorikan sebagai salah satu indikator seberapa efisien pencernaan pakan di dalam rumen.

Proses pembentukan VFA dari fermentasi karbohidrat pakan berawal dengan memecah susunan karbohidrat kompleks menjadi bentuk yang lebih sederhana (monosakarida) seperti glukosa, fruktosa dan pentosa dengan cara hidrolisis, kemudian dari hasil tersebut akan mengalami proses yang dinamakan glikolisis, di mana karbohidrat sederhana akan diubah menjadi piruvat, kemudian piruvat itulah yang diubah menjadi VFA. Seperti yang dikemukakan oleh Arora (1995), bahwa ada tiga tahap dalam proses terbentuknya VFA yang pertama, karbohidrat mengalami hidrolisis menjadi monosakarida, seperti glukosa, fruktosa dan pentosa. Tahap kedua dengan melakukan proses glikolisis, yaitu hasil dari produk dari tahap pertama akan mengalami pencernaan yang menghasilkan piruvat. Piruvat selanjutnya akan diubah menjadi VFA yang umumnya terdiri dari asetat, butirat dan propionat. Proses pembentukan VFA berawal dari proses fermentasi karbohidrat di dalam rumen.

Produksi konsentrasi VFA rumen tidak terlepas dari berbagai macam faktor yang mempengaruhinya antara lain seperti pakan (jumlah konsumsi dan jenis pakan), kondisi cairan rumen, aktivitas mikroba dalam rumen serta frekuensi pemberian pakan. Jenis pakan berpengaruh terhadap konsentrasi VFA yang dihasilkan pada rumen. Beberapa penelitian menjelaskan rata-rata jumlah konsentrasi VFA pada ternak umumnya sebanyak 2-15 g/liter. Seperti yang dijelaskan oleh Kamal (1994) bahwa jumlah VFA variatif 2-15 g/l tergantung macam pakan dan waktu pengambilan cuplikan. Arora (1989) menyatakan bahwa jenis pakan seperti pakan kasar bisa mempengaruhi fermentasi karbohidrat sampai menjadi selulosa atau dengan jenis pakan yang kasar akan mempengaruhi pola fermentasinya, sebagian besar melalui multiplikasi organisme-organisme pencerna serat kasar yang mencerna selulosa dan hemiselulosa. Pencernaan pakan dengan kandungan karbohidrat non struktural akan menghasilkan produksi VFA yang lebih tinggi (Van soest, 1994). Frekuensi pemberian pakan bisa mempengaruhi besar kecilnya produksi konsentrasi VFA pada rumen. Hasil dari penelitian Nuswantara (2009) menunjukkan bahwa peningkatan tertinggi konsentrasi VFA pada rumen terjadi setelah 3-4 jam setelah pemberian pakan. Dengan demikian bahwa produksi konsentrasi VFA tidak terlepas dari berbagai macam faktor yang mempengaruhinya.

Asam lemak terbang (VFA) terdiri dari asam asetat, propionat dan butirat. Masing-masing asam lemak tersebut memiliki rasio tertentu yang dipengaruhi oleh banyak faktor di antaranya jumlah kandungan karbohidrat pada pakan, perbandingan presentase pakan hijauan dan konsentrat pakan. Konsentrasi asam

asetat tinggi apabila kandungan selulosa tinggi dari hasil fermentasi karbohidrat pada rumen (Kamal, 1994). Sementara Arora (1989) berpendapat bahwa pakan dengan jumlah pati dan konsentrat tinggi menstimulir propionat lebih banyak. Rasio A/P dapat dipengaruhi beberapa faktor diantaranya kandungan nutrisi (pati/karbohidrat) pakan serta perbandingan hijauan dan konsentrat.

2.6. Konsentrasi Amonia (NH_3)

Konsentrasi amonia merupakan suatu nilai sebagai ukuran yang sangat penting untuk menentukan laju mikroba dalam rumen. Menurut penjelasan Arora (1995), bahwa amonia adalah sumber nitrogen yang utama dan sangat penting untuk sintesis protein mikroba rumen, sedangkan konsentrasi amonia merupakan suatu besaran yang sangat penting untuk dikendalikan karena sangat menentukan laju pertumbuhan mikroba rumen. Amonia merupakan salah satu bahan penyusun dalam pembentukan protein bagi ternak.

Banyak hal yang menentukan seberapa besar nilai konsentrasi amonia dalam rumen, seperti kadar protein dalam pakan yang dikonsumsi, lama pakan di dalam rumen, derajat degradibilitas, pH rumen dan ketersediaan gula terlarut dalam rumen. Seperti pendapat yang dikemukakan oleh Moante dkk. (2004), bahwa konsentrasi amonia ditentukan oleh tingkat protein pakan yang dikonsumsi, derajat degradibilitasnya, lama pakan di dalam rumen dan tingkat keasaman (pH) rumen. Selain itu, menurut Arora (1995) bahwa tingkat hidrolisis protein bergantung kepada daya larutnya yang akan mempengaruhi kadar NH_3 di mana gula terlarut yang tersedia di dalam rumen dipergunakan oleh mikroba untuk

menghabiskan amonia. Kandungan protein pakan diduga sangat menentukan seberapa besar konsentrasi amonia di dalam rumen. Hal tersebut sesuai dengan penelitian dari Aswandi dkk. (2012) yang menyatakan bahwa kandungan protein kasar (PK) yang terkandung dalam bahan pakan sebesar 10,56% akan menghasilkan konsentrasi amonia sebesar 3,60- 3,73 mM. McDonald dkk. (2002) juga berpendapat bahwa kandungan protein pakan yang tinggi dan proteinnya mudah didegradasi akan menghasilkan peningkatan konsentrasi NH_3 di dalam rumen. Menurut McDonald dkk. (2002) bahwa besaran optimum konsentrasi NH_3 dalam rumen berkisar antara 85-300 mg/l atau 6-21 mM. Waktu pasca pemberian pakan diduga berpengaruh terhadap konsentrasi amonia dalam rumen seperti yang dijelaskan oleh Wohlt dkk. (1976) bahwa produksi amonia dipengaruhi oleh waktu setelah makan dan umumnya produksi maksimum dicapai pada saat 2-4 jam setelah pemberian pakan, sehingga besaran konsentrasi amonia dalam rumen bisa menjadi ukuran seberapa efisien proses pencernaan protein yang ada di dalam rumen.

Proses degradasi protein juga merupakan salah satu hal menentukan seberapa besar konsentrasi amonia di dalam rumen. Menurut McDonald dkk. (2002) bahwa umumnya proporsi protein yang didegradasi dalam rumen sekitar 70-80%. Satter dan Slyter (1974) juga berpendapat bahwa pakan mengandung protein yang telah lolos dari degradasi, maka konsentrasi NH_3 rumen akan rendah (lebih rendah dari 50 mg/l atau 3,57 mM) dan pertumbuhan organisme rumen akan melambat. Proses degradasi protein juga bisa menjadi salah satu faktor yang mempengaruhi besaran konsentrasi amonia rumen.

2.7. Produksi Protein Mikroba

Ternak ruminansia memiliki kemampuan dalam mengubah pakan menjadi energi yang dihasilkan dari proses fermentasi di dalam rumen. Hal tersebut sama dengan halnya ternak dalam mentransformasi sumber nitrogen (N) yang bukan protein menjadi sumber protein bagi kebutuhan produksinya, artinya setiap protein/N mikroba dihasilkan dari hasil fermentasi protein pakan yang berupa amonia yang telah disintesis terlebih dahulu oleh mikroba rumen menjadi asam-asam amino. Dalam berbagai situasi pakan, asam amino yang tersedia bagi produksi ternak sebagian besar berasal dari protein mikroba rumen. Kontribusi protein mikroba ini mencapai 60-70 % dari total asam amino/protein yang diserap oleh ternak (Russel dkk., 1992; Sauvant dkk., 1995). Kandungan N dalam pakan bisa berpengaruh terhadap produk dan aktivitas mikroba dalam rumen.

Produksi protein mikroba rumen tidak terlepas dari beberapa faktor yang mempengaruhi, salah satunya seperti kecepatan penyerapan amonia dan asam-asam amino di dalam rumen sebelum disintesis sebagian oleh mikroba untuk menjadi protein. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Arora (1995), bahwa sintesis protein mikroba tergantung pada kecepatan pemecahan nitrogen pakan, kecepatan absorpsi amonia dan asam-asam amino, kebutuhan mikroba akan asam amino dan jenis fermentasi berdasarkan jenis pakan. Selain hal tersebut mikroba juga memegang peranan yang sangat penting dalam produksi protein mikroba di mana fungsi mikroba rumen salah satunya sebagai pemecah pakan yang baik. Seperti yang dijelaskan oleh Cole (1962), bahwa mikroba rumen memegang peranan penting dalam pemecahan pakan. Efisiensi produksi protein mikroba

rumen (EPPM) adalah ukuran untuk menentukan hasil dari penggunaan protein pada ternak melalui proses degradasi. Yulianti dkk. (2006) menjelaskan bahwa efisiensi produksi protein mikroba antara lain dipengaruhi oleh kandungan protein kasar yang terdegradasi dan menghasilkan amonia. Bahan organik yang tercerna di dalam rumen dapat digunakan untuk memperkirakan besarnya suplai energi yang digunakan untuk sintesis protein. Efisiensi sintesis produksi protein mikroba tidak berubah jika energi pakan yang diberikan juga mengalami peningkatan (ARC, 1984). Berdasarkan dari penjelasan di atas, produksi protein yang dihasilkan mikroba mempunyai korelasi terhadap seberapa besar protein kasar pakan yang terdegradasi.