

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Sapi Potong

Konsumsi daging sapi di Indonesia terus mengalami peningkatan. Namun peningkatan tersebut belum diimbangi dengan penambahan produksi yang memadai. Laju peningkatan populasi sapi potong relatif lambat, yaitu 4,23% pada 2010 (Direktorat Jenderal Peternakan, 2010). Kondisi tersebut menyebabkan sumbangan sapi potong terhadap produksi daging nasional rendah (Mersyah 2005; Santi 2008) sehingga terjadi kesenjangan yang makin lebar antara permintaan dan penawaran (Setiyono *et al.*, 2007). Pada 2006, tingkat konsumsi daging sapi 399.660 ton, atau setara dengan 1,70--2 juta ekor sapi potong (Koran Tempo, 2008), sementara produksi hanya 288.430 ton.

Sapi potong merupakan sapi yang dipelihara dengan tujuan utama sebagai penghasil daging. Sapi potong biasa disebut sebagai sapi tipe pedaging. Adapun ciri-ciri sapi pedaging adalah seperti berikut: tubuh besar, berbentuk persegi empat atau balok, kualitas dagingnya maksimum dan mudah dipasarkan, laju pertumbuhan cepat, cepat mencapai dewasa, efisiensi pakannya tinggi (Santosa, 1995). Menurut Abidin (2006), sapi potong adalah jenis sapi khusus dipelihara untuk digemukkan karena karakteristiknya, seperti tingkat pertumbuhan cepat dan kualitas daging cukup baik. Sapi-sapi ini umumnya dijadikan sebagai sapi bakalan,

dipelihara secara intensif selama beberapa bulan, sehingga diperoleh pertambahan berat tubuh ideal untuk dipotong.

Sistem pemeliharaan sapi potong dapat dibedakan menjadi 3, yaitu sistem pemeliharaan ekstensif, semi intensif, dan intensif. Sistem ekstensif semua aktivitasnya dilakukan di padang penggembalaan yang sama. Sistem semi intensif adalah memelihara sapi untuk digemukkan dengan cara digembalakan dan pakan disediakan oleh peternak, atau gabungan dari sistem ekstensif dan intensif.

Sementara sistem intensif adalah sapi-sapi dikandangkan dan seluruh pakan disediakan oleh peternak (Susilorini, 2008). Kriteria pemilihan sapi potong yang baik adalah : sapi dengan jenis kelamin jantan atau jantan kastrasi, umur sebaiknya 1,5--2,5 tahun atau giginya sudah poel satu, mata bersinar, kulit lentur, sehat, nafsu makan baik, bentuk badan persegi panjang, dada lebar dan dalam, temperamen tenang, dari bangsa yang mudah beradaptasi dan berasal dari keturunan genetik yang baik (Ngadiyono, 2007).

B. Bahan Pakan

Bahan pakan adalah bahan yang dapat dimakan, dicerna, dan digunakan oleh hewan. Bahan pakan ternak terdiri dari tanaman, hasil tanaman, dan kadang-kadang berasal dari ternak serta hewan yang hidup di laut (Tillman *et al.*, 1998).

Menurut Blakely dan Bade (1998) bahan pakan dapat dibagi menjadi dua kelompok yaitu konsentrat dan bahan berserat. Konsentrat berupa bijian dan butiran sedangkan bahan berserat yaitu jerami dan rumput yang merupakan komponen penyusun ransum. Pakan adalah bahan yang dimakan dan dicerna oleh

seekor hewan yang mampu menyajikan hara atau nutrient yang penting untuk perawatan tubuh, pertumbuhan, penggemukan, dan reproduksi. Darmono (1999) menjelaskan bahwa bahan pakan yang baik adalah bahan pakan yang mengandung karbohidrat, protein, lemak, vitamin, dan mineral serta tidak mengandung racun yang dapat membahayakan ternak yang mengkonsumsinya.

Pakan penguat (konsentrat) adalah pakan yang mengandung serat kasar relatif rendah dan mudah dicerna. Bahan pakan penguat ini meliputi bahan pakan yang berasal dari biji-bijian seperti jagung giling, menir, dedak, katul, sedangkan bahan pakan yang berasal dari limbah industri yaitu bungkil kelapa sawit, tetes dan berbagai umbi. Fungsi pakan penguat adalah meningkatkan dan memperkaya nilai nutrisi pada bahan pakan lain yang nilai nutrisinya rendah (Sugeng, 1998).

Menurut Darmono (1999), konsentrat adalah bahan pakan yang mengandung serat kasar kurang dari 18%, berasal dari biji-bijian, hasil produk ikutan pertanian atau dari pabrik dan umbi-umbian.

C. Kecernaan Bahan Pakan

Kecernaan dari suatu bahan pakan tergantung pada jenis ternak, umur ternak, jumlah ransum yang diberikan, cara penyediaannya, jenis bahan pakan, dan kandungan zat-zat makanan yang tersedia di dalamnya. Kecernaan bahan pakan juga tergantung pada gerak laju makanan di dalam saluran pencernaan, sedangkan laju makanan dipengaruhi oleh jenis makanan yang dikonsumsi. Artinya, apabila diberikan pakan yang memiliki nutrisi tinggi maka nilai kecernaan zat makanan tersebut akan meningkat (Arora, 1995).

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).

Daya cerna dapat menjadi ukuran tinggi rendahnya nilai nutrisi suatu bahan pakan. Pada umumnya pakan dengan kandungan zat-zat makanan yang dapat dicerna tinggi, maka akan tinggi pula nutrisinya. Menurut Lubis (1963), nilai nutrisi makanan antara lain diukur dari jumlah zat-zat makanan yang dapat dicerna, sedangkan kualitas suatu bahan makanan dicerminkan dari angka konsumsi bahan kering atau bersama koefisien cerna zat-zat makanan tersebut (Tillman *et al.*, 1998).

Menurut Anggorodi (1998), kecernaan dapat dihitung dari selisih antara zat-zat makanan yang dikonsumsi dengan zat-zat makanan yang ada dalam feses dan kemudian dikalikan 100%. Perhitungan kandungan dari zat-zat makanan dilakukan secara sistematis sesuai dengan zat-zat makanan pada ransum dan feses.

Kecernaan pakan berserat pada ternak ruminansia sangat ditentukan oleh populasi mikroba rumen. Kecernaan pakan berserat adalah kerja dari enzim-enzim yang dihasilkan oleh mikroba rumen. Keberhasilan peningkatan populasi mikroba rumen akan meningkatkan konsentrasi enzim, sehingga diharapkan akan

meningkatkan pencernaan pakan. Peningkatan populasi mikroba rumen dapat dilakukan melalui pendekatan segi ekologi dan kecukupan nutrient.

D. Nutrisi Mineral

Unsur mineral merupakan salah satu komponen yang sangat diperlukan oleh makhluk hidup disamping karbohidrat, lemak, protein, dan vitamin, juga dikenal sebagai zat anorganik atau kadar abu. Sebagai contoh, bila bahan biologis dibakar, semua senyawa organik akan rusak, sebagian besar karbon berubah menjadi gas karbon dioksida (CO₂), hidrogen menjadi uap air, dan nitrogen menjadi uap nitrogen (N₂). Sebagian besar mineral akan tertinggal dalam bentuk abu dalam bentuk senyawa anorganik sederhana, serta akan terjadi penggabungan antar individu atau dengan oksigen sehingga terbentuk garam anorganik (Davis dan Mertz, 1987).

Berbagai unsur anorganik (mineral) terdapat dalam bahan biologi, tetapi tidak atau belum semua mineral tersebut terbukti esensial, sehingga ada mineral esensial dan nonesensial. Mineral esensial yaitu mineral yang sangat diperlukan dalam proses fisiologis makhluk hidup untuk membantu kerja enzim atau pembentukan organ. Unsur-unsur mineral esensial dalam tubuh terdiri atas dua golongan, yaitu mineral makro dan mineral mikro. Mineral makro diperlukan untuk membentuk komponen organ di dalam tubuh. Mineral mikro yaitu mineral yang diperlukan dalam jumlah sangat sedikit dan umumnya terdapat dalam jaringan dengan konsentrasi sangat kecil. Mineral nonesensial adalah logam yang perannya dalam tubuh makhluk hidup belum diketahui dan kandungannya dalam jaringan sangat kecil. Bila

kandungannya tinggi dapat merusak organ tubuh makhluk hidup yang bersangkutan. Di samping mengakibatkan keracunan, logam juga dapat menyebabkan penyakit defisiensi (McDonald *et al.*, 1988; Spears, 1999; Inoue *et al.*, 2002).

Tubuh hewan memerlukan mineral untuk membentuk jaringan tulang dan urat, untuk memproduksi dan mengganti mineral dalam tubuh yang hilang, serta untuk memelihara kesehatan (Sugeng, 1998). Mineral merupakan salah satu nutrisi yang berpengaruh juga dalam berbagai fungsi biologis dalam tubuh seperti pembentukan tulang dan gigi yang menyebabkan adanya jaringan yang keras dan kuat, pembentukan haemoglobin, menjaga keseimbangan asam basa dalam tubuh, mengatur metabolisme zat makanan, mengatur transport zat makanan ke sel-sel, sebagai aktivator sistem enzim tertentu, dan sebagai komponen dari suatu sistem enzim (Tillman *et al.*, 1998). Mineral harus disediakan dalam perbandingan yang tepat dan dalam jumlah yang cukup, karena apabila terlalu banyak mineral akan membahayakan tubuh ternak (Anggorodi, 1998).

Proses pencernaan pada ternak ruminansia sangat ditentukan oleh proses fermentasi di dalam rumen. Pemberian pakan ruminansia harus memenuhi kebutuhan nutrisi ternak, menjaga kondisi optimum cairan rumen untuk proses fermentasi, dan mensuplai nutrisi bagi pertumbuhan mikroba rumen. Nutrient yang cukup bagi pertumbuhan mikroba rumen mempengaruhi proses pencernaan di dalam rumen.

Mikroba rumen membutuhkan mineral untuk pertumbuhannya. Seng (Zn) dibutuhkan dalam jumlah yang cukup tinggi sekitar 130--220 mg/kg

(Hungate, 1966). Sementara kebutuhan Zn pada ternak sapi perah adalah 40 ppm, sapi potong pada masa pertumbuhan dan finishing 20--30 ppm, domba 35--50 ppm (NRC, 1980). Little (1986) melaporkan bahwa kandungan Zn pada pakan ruminansia berkisar antara 20--38 mg/kg bahan kering ransum, nilai ini jauh di bawah kebutuhan ruminansia sesuai yang direkomendasikan NRC (1989) 40--50 mg/kg bahan kering ransum. Hal ini menunjukkan bahwa sumber Zn dari pakan belum dapat memenuhi kebutuhan mineral seng ternak maupun mikroba rumen. Sedangkan pemberian Zn yang berlebihan akan berakibat buruk bagi ternak. Jika diberikan berlebihan, kandungan pada pankreas, hati, ginjal, dan tulang menjadi tinggi (Hartati, 1998). Selain itu pemberian Zn yang berlebihan juga dapat menyebabkan keracunan yang diperlihatkan pada penurunan berat badan, konsumsi dan efisiensi penggunaan ransum pada domba dan sapi.

Status mineral Cu pada ruminansia dilaporkan marjinal sampai defisien (Sutrisno, 1983). Pada kebanyakan ternak, Cu sangat sedikit diserap; pada ternak dewasa 5 sampai 10%, ternak muda antara 15% sampai 30%, dan pada ternak ruminansia hanya 1% sampai 3% (McDowell, 1992). NRC (1994) merekomendasikan angka kebutuhan Cu yaitu 10 mg/kg.

Toleransi spesies pada toksisitas Cu berbeda. Ternak ruminansia sangat sensitif pada toksisitas Cu, sedangkan nonruminansia sangat toleran pada Cu. Perbedaan tersebut akibat adanya perbedaan pada metabolisme sulfur. Sapi toleran hingga level 100 ppm, dan domba 25 ppm (NRC, 1980). Mineral Cu diperlukan dalam metabolisme besi dan respirasi sel, perkembangan jaringan konektif, pigmentasi

dan keratinisasi rambut dan wool, reproduksi, sistem kekebalan dan metabolisme lemak (Mc Dowell, 1992).

Selenium (Se) adalah bagian integral dari enzim glutathion peroksidase yang berfungsi sebagai pereduksi peroksida, sehingga Se merupakan salah satu unsur pertahanan tubuh. Selenium kurang dapat dimanfaatkan oleh ternak ruminansia, karena selenit direduksi menjadi senyawa yang tidak larut dalam rumen.

Kebutuhan Se untuk ternak belum diketahui secara pasti. Namun, kemungkinan kebutuhan Se ternak mulai 0,05 sampai 0,3 ppm, kebutuhan Se sapi perah adalah 0,3 ppm (NRC, 1989).

Ransum sapi perah dianjurkan agar mengandung Se 0,3 mg/ton bahan kering ransum (NRC, 1989). Selenium dalam jumlah yang normal dapat menstimulir sintesa protein mikroba namun sebaliknya, jika berlebih akan menghambat sintesa protein mikroba (Arora, 1995). Mineral ini mungkin juga diperlukan dalam mekanisme penyerapan lipid di saluran pencernaan atau pengangkutan lemak melalui dinding usus (Parakkasi, 1999). Kombinasi mineral Se dengan vitamin E berperan dalam sistem imun dan dapat mencegah keracunan logam berat (Mc Donald, 1995).

Kromium (Cr) menjadi unsur mikro yang esensial karena berhubungan dengan kerja insulin. Bentuk kompleks Cr antara insulin dan reseptor insulin memfasilitasi interaksi antara jaringan dan insulin. Kromium esensial yang bervalensi Cr_{3+} sulit diserap, sedangkan Cr_{6+} mudah larut dan mudah diserap tetapi bersifat racun

(toksik). Mengingat keadaan ini, satu-satunya bentuk pasokan Cr_3+ ke dalam tubuh ternak ialah dalam bentuk ikatan *ligand organik* (Sutardi, 2002).

Mineral Cr termasuk mineral mikro yang harus tersedia dalam tubuh dalam jumlah yang sedikit. Kromium berperan dalam sintesis lemak, metabolisme protein dan asam nukleat (McDonald, 1995). Cr dapat meningkatkan pemasukan glukosa ke dalam sel-sel alveolus untuk pembentukan laktosa susu. faktor Cr sebagai faktor toleransi glukosa (GTF) telah lama diketahui (Tillman *et al.*, 1998). Selanjutnya McDonald (1995) menyatakan bahwa defisiensi mineral Cr dapat mengakibatkan penurunan kolesterol darah dan peningkatan HDL (*High Density Lipoprotein*) dalam plasma darah. Selain itu mineral Cr esensial untuk kerja optimum hormon insulin dan jaringan mamalia serta terlibat dalam kegiatan lipase (Nasoetion, 1984).

E. Kecernaan Lemak

Kecernaan merupakan suatu indikator yang dijadikan tolak ukur untuk mengetahui sejauh mana bahan makanan dapat dimanfaatkan oleh ternak. Kecernaan dihitung berdasarkan selisih antara zat-zat makanan yang terkandung dalam makanan yang dimakan dengan zat-zat makanan yang terdapat dalam feses. Zat makanan yang dicerna adalah bagian makanan yang tidak diekskresikan dalam feses. Kecernaan dapat menjadi ukuran tinggi rendahnya nilai gizi suatu bahan makanan. Pada umumnya pakan dengan kandungan zat makanan yang dapat dicerna tinggi, maka akan tinggi pula nilai gizinya (Suarti, 2001).

Lemak merupakan sekelompok zat-zat yang tidak larut dalam air tetapi larut dalam eter, kloroform, dan benzene (Anggorodi, 1998). Fungsi lemak dalam tubuh adalah sebagai sumber energi yang efisien, dan berperan penting dalam metabolisme tubuh. Prekursor prostaglandin, sumber-sumber asam lemak esensial dan juga dapat meningkatkan efisiensi penggunaan zat makanan (Tillman *et al.*, 1998). Menurut Pond *et al.* (2005), lemak berfungsi sebagai pasokan energi untuk kondisi maintenance dan produksi normal karena mampu menghasilkan energi tinggi sebesar 9,45 kcal dibandingkan karbohidrat yang hanya 4,1 kcal serta berfungsi sebagai sumber asam lemak esensial yaitu linoleat dan linolenat. Sistem energi yang bagus adalah yang dapat merefleksikan akurasi dalam penyediaan energi pakan untuk kebutuhan pemeliharaan tubuh dan produksi (Romziah, 2003).

Keunggulan lemak selain dapat menghasilkan kalori terbesar juga berpengaruh dalam produksi susu dan penambahan berat badan sehingga perlu diperhatikan nilai pencernaan lemak kasar. Semakin besar nilai pencernaan lemak, maka kebutuhan lemak hewan ternak akan terpenuhi. Pencernaan suatu bahan pakan dilakukan pada penelitian dengan metode *in vivo* yang merupakan metode penentuan pencernaan pakan menggunakan hewan percobaan dengan menggunakan pakan yang tercerna dan jumlah feses yang dikeluarkan (Mc Donald *et al.*, 1995).

Proses pencernaan lemak terjadi di lambung dengan bantuan enzim lipase yang dihasilkan oleh mukosa lambung. Hasil hidrolisis masih berupa globula-globula besar, karena sebagian besar pencernaan lemak terjadi di usus. Selanjutnya globula tersebut mengalami emulsifikasi dengan bantuan empedu. Kemudian oleh enzim

yang dihasilkan oleh pankreas lemak dihidrolisis menjadi asam lemak, gliserol, monogliserida, digliserida, serta sisa trigliserida (Anggorodi, 1998).

Absorpsi hasil pencernaan lemak yang sebagian besar (70%) adalah asam lemak dan sebagian lagi (20%) monogliserida terjadi pada usus kecil. Pada waktu asam lemak dan monogliserida diabsorpsi melalui sel-sel mukosa pada dinding usus, mereka diubah kembali (resistensis) menjadi lemak atau trigliserida. Lemak yang terjadi ini berbentuk partikel-partikel kecil yang disebut kilomikron dan dibawa ke dalam darah melalui cairan limfe (Lubis, 1963).

Kecernaan lemak dapat diestimasi dengan menganalisis lemak pakan dan lemak feses menurut metode ekstraksi soxhlet (AOAC, 1984). Kemudian menghitung selisih antara lemak pakan yang dikonsumsi dengan lemak feses.

F. TDN (*Total Digestible Nutrient*)

Energi dalam pakan umumnya berasal dari karbohidrat dan lemak. Pentingnya energi dalam pakan tercermin dari adanya 2 macam metode pengukuran yaitu metode pengukuran TDN merupakan sistem ukuran yang paling tua yang berdasar pada fraksi-fraksi yang tercerna dari sistem Wende serta sumbangan energinya. Sistem yang kedua adalah sistem kalori berdasar pada kandungan energi (kalori) pada bahan pakan (Blakely dan Bade, 1998). Menurut Siregar (1994) TDN adalah jumlah energi dari pakan maupun ransum yang dapat dicerna. Zat-zat pakan yang dapat menjadi sumber energi yaitu protein, serat kasar, lemak dan BETN.

Kekurangan energi dapat mengakibatkan terhambatnya pertumbuhan berat tubuh, penurunan berat tubuh dan berkurangnya semua fungsi produksi dan terjadi

kematian bila berlangsung lama (Tillman *et al.*, 1998). Menurut Parakkasi (1999) ternak memanfaatkan energi untuk pertumbuhan dan produksi setelah kebutuhan hidup pokoknya terpenuhi. Kebutuhan energi akan meningkat seiring dengan penambahan berat tubuh. Tinggi rendahnya TDN dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain berat tubuh dan konsumsi pakan itu sendiri. Kebutuhan energi akan meningkat seiring dengan penambahan berat tubuh.

TDN atau energi merupakan total dari zat pakan yang paling dibutuhkan. Kelebihan energi akan disimpan dalam bentuk lemak tubuh, tetapi sebaliknya jika pakan yang dikonsumsi tidak mencukupi kebutuhannya maka lemak tubuh akan dirombak untuk mencukupi kebutuhan energi untuk hidup pokok ternak yang tidak tercukupi dari pakan.

Menurut Chuzaeimi *et al.* (1991), untuk mengetahui nilai dari suatu bahan pakan tidak cukup didapat dengan mengetahui kandungan nutrient yang terdapat dalam bahan pakan tersebut, tetapi juga harus diketahui nilai TDN dari bahan tersebut. TDN sangat penting artinya untuk mengetahui jumlah persentase nutrient yang dapat dicerna, lazimnya digunakan untuk ransum ruminansia.