

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

Pakan

Pakan adalah segala sesuatu yang dapat dimakan oleh ternak, dapat dicerna seluruhnya atau sebagian dan tidak mengganggu kesehatan ternak (Lubis, 1992). Pakan merupakan faktor terbesar yang mempengaruhi produktivitas ternak. Kondisi pakan baik kualitas maupun kuantitas yang tidak mencukupi kebutuhan akan menyebabkan produktivitas ternak menjadi rendah yang ditunjukkan oleh laju pertumbuhan yang lambat serta bobot badan yang rendah (Sarwono, 2007).

Hijauan sebagai pakan utama ternak seperti sapi, kambing dan domba sering mengalami kekurangan pada musim kemarau dengan mutu yang rendah, akibat penggunaan lahan untuk tanaman pakan bersaing dengan tanaman pangan. Oleh karena itu, kekurangan rumput sebagai pakan dasar dan hijauan pakan lainnya dapat diatasi dengan limbah pertanian sebagai sumber pakan alternatif. Limbah pertanian adalah salah satu hijauan pakan yang sampai saat ini belum dimanfaatkan secara optimal karena terdapat beberapa kendala dalam pemanfaatannya, yaitu tingginya kandungan serat kasar dan rendahnya kadar protein kasar. Jenis limbah pertanian yang dapat digunakan sebagai pakan antara lain jerami padi, jerami jagung, jerami kacang kedelai, jerami kacang tanah, dan pucuk ubi kayu (Djajanegara, 1999).

Tanaman Kedelai [*Glycine Max (L.) Merr*]

Kedelai merupakan tanaman dikotil yang termasuk familia *leguminosae*, dengan genus *Gylcine*. Kedelai memiliki banyak spesies, diantaranya adalah

Glycine soja, *G. Max*, *G. Hispida* dan *G. Javanica*. Seluruh bagian tanaman ditumbuhi rambut berwarna coklat sampai abu-abu, berdaun *trifoliolate* yang biasanya rontok saat biji mulai tua. Tanaman kedelai membutuhkan iklim yang hangat dan dapat tumbuh pada hampir semua tipe tanah, meskipun belum tentu subur (Gohl, 1975 yang disitasi Noor dkk., 2006). Lahan yang sesuai untuk tanaman kedelai adalah lahan yang memiliki lapisan sedang sampai lebih dari 40 cm, tekstur tanah mengandung liat, lempung atau gembur yang cukup mengandung bahan organik, kelembaban tanah cukup, hara makro dan mikro sedang sampai tinggi dengan pH tanah 5,5 – 6,7 serta tidak terpengaruh salinitas pada lahan dekat pantai (Roesmiyanto dkk., 2000 yang disitasi Noor dkk., 2006).

Pada beberapa masyarakat sudah mulai banyak yang memanfaatkan jerami kedelai sebagai bahan pakan namun masih ada saja peternak yang ragu – ragu untuk menggunakan jerami kedelai karena menurut mereka jerami kedelai bentuknya kasar dan tajam sehingga mereka merasa kasihan apabila diberikan kepada ternaknya, padahal kandungan nutrisi dalam jerami kedelai cukup tinggi. Menurut Hartadi dkk (2005) yang disitasi Noor dkk (2006), jerami kedelai termasuk bahan pakan kelas satu (hijauan kering dan jerami), yaitu kelas yang mengikut sertakan semua hijauan dan jerami yang dipotong dan dirawat dan produk lain dengan lebih dari 10% SK dan mengandung lebih dari 35% dinding sel. Agar jerami kedelai dapat dimanfaatkan secara optimal maka perlu adanya pengolahan lebih lanjut.

Tabel 1. Kandungan nutrisi beberapa bahan pakan limbah pertanian

Nama Bahan	Uraian			
	BK (%)	PK (%BK)	SK (%BK)	TDN (%BK)
Batang ubi kayu	47,50	6,17	37,94	64,76
Jerami kedelai	90,88	8,35	40,82	52,98
Tongkol jagung	74,42	3,85	27,53	52,80
Kulit coklat	57,38	9,36	29,06	49,18
Kulit kopi	56,55	8,12	37,41	50,27

Sumber : Anonim (2005).

Fermentasi

Teknologi fermentasi saat ini sudah umum digunakan oleh beberapa peternak untuk mengawetkan pakan terutama hijauan. Zakariah (2012) yang disitasi oleh Nurhafni (2014) menyatakan bahwa fermentasi merupakan proses pemecahan senyawa organik menjadi sederhana yang melibatkan mikroorganisme. Proses fermentasi dapat meningkatkan ketersediaan zat-zat makanan seperti protein dan energi metabolis serta mampu memecah komponen kompleks menjadi komponen sederhana. Proses fermentasi mempunyai kelebihan antara lain, tidak menimbulkan efek samping yang negatif, mudah dilakukan, relatif tidak membutuhkan peralatan khusus dan biaya relatif murah. Proses fermentasi dilakukan dengan menambahkan starter mikroorganisme (kapang atau bakteri) yang sesuai dengan substrat dan tujuan proses fermentasi. Penggunaan starter dipilih yang mempunyai kemampuan biokonversi optimal sesuai dengan tujuan fermentasi, mudah dibiakkan, mudah didapat dan murah.

Tujuan fermentasi adalah menghasilkan suatu produk (bahan pakan) yang mempunyai kandungan nutrisi, tekstur dan biological availability yang lebih baik, disamping itu juga dapat menurunkan anti nutrisinya (Winarno, 1984 yang disitasi oleh Wikanastri dkk., 2012). Dalam pelaksanaan fermentasi, lama fermentasi

merupakan salah satu faktor yang perlu diperhatikan. Menurut Fardiaz 1992 yang disitasi oleh Kasmiran (2009) menyatakan bahwa lama fermentasi merupakan salah satu faktor yang harus diperhatikan. Lama fermentasi dengan waktu yang singkat mengakibatkan terbatasnya kesempatan mikroorganisme untuk terus berkembang, sehingga komponen-komponen substrat yang dapat dirombak menjadi massa sel juga akan sedikit tetapi dengan waktu yang lebih lama berarti memberi kesempatan bagi mikroorganisme untuk tumbuh dan berkembang. Lama fermentasi dengan menggunakan inokulum *Saccharomyces cerevisiae* terbukti dapat meningkatkan protein kasar suatu bahan pakan (Anggraeny, 2009). Proses fermentasi dapat juga menggunakan Effective Microorganism 4 (EM4). EM4 adalah campuran dari berbagai mikroorganisme yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber inokulum dalam meningkatkan kualitas pakan. Penambahan EM4 sebanyak 10% (v/b) pada substrat mampu menurunkan kadar serat bahan (Sandi dkk., 2012). Mikroorganisme alami yang terdapat dalam EM4 bersifat fermentasi (peragian) dan sintetik, terdiri dari lima kelompok mikroorganisme dari golongan ragi, *Lactobacillus*, jamur fermentasi, bakteri fotosintetik, dan *Actinomycetes* (Paramita, 2002).

Hasil penelitian Winedar (2006) menunjukkan bahwa penggunaan pakan yang difermentasi dengan EM4 menyebabkan peningkatan daya cerna dan kandungan protein bahan. Fardiaz (1992) yang disitasi Gazali (2014) menyatakan fermentasi sebagai suatu proses dimana komponen - komponen kimiawi dihasilkan sebagai akibat adanya pertumbuhan maupun metabolisme mikroba. Fermentasi dapat meningkatkan nilai gizi bahan berkualitas rendah serta berfungsi

dalam pengawetan bahan pakan dan merupakan suatu cara untuk menghilangkan zat anti nutrisi atau racun yang terkandung dalam suatu bahan pakan.

Analisis Proksimat

Analisis proksimat adalah suatu analisis kimia untuk mengidentifikasi kandungan zat makanan dari suatu bahan (pakan). Dari sistem analisis proksimat dapat diketahui adanya 6 macam fraksi yaitu : 1). Air, 2). Abu, 3). Protein Kasar, 4). Lemak kasar (ekstrak ether), 5). Serat kasar, 6). Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen (BETN). Khusus untuk BETN nilainya dicari hanya berdasarkan perhitungan yaitu : 100% dikurangi jumlah dari kelima fraksi yang lain (Kamal, 1998 yang disitasi Novianti, 2014).

Analisa kadar air

Banyaknya kadar air dalam suatu bahan pakan dapat di ketahui bila bahan pakan tersebut di panaskan pada suhu 105°C. Bahan kering dihitung sebagai selisih antara 100% dengan persentase kadar air suatu bahan pakan yang dipanaskan hingga beratnya tetap (Anggorodi, 2005). Kadar air adalah persentase kandungan air suatu bahan yang dapat dinyatakan berdasarkan berat basah (*wet basis*) atau berat kering (*dry basis*).

Protein kasar

Protein kasar adalah nilai hasil bagi dari total nitrogen ammonia dengan faktor 16% (16/100) atau hasil kali dari total nitrogen ammonia dengan faktor 6,25 (100/16). Kenyataan nitrogen yang terdapat di dalam pakan tidak hanya berasal dari protein saja tetapi ada juga nitrogen yang berasal dari senyawa bukan protein atau nonprotein (non-protein nitrogen/NPN). Dengan demikian maka nilai

yang diperoleh dari perhitungan diatas merupakan nilai apa yang disebut protein kasar (Kamal, 1998 yang disitasi Novianti, 2014).

Serat Kasar

Langkah pertama metode pengukuran kandungan serat kasar adalah menghilangkan semua bahan yang terlarut dalam asam dengan pendidihan dengan asam sulfat bahan yang larut dalam alkali dihilangkan dengan pendidihan dalam larutan sodium alkali. Residu yang tidak larut adalah serat kasar (Soejono,1990 yang disitasi Novianti, 2014).

Lemak Kasar

Kandungan lemak suatu bahan pakan dapat ditentukan dengan metode soxhlet, yaitu proses ekstraksi suatu bahan dalam tabung soxlet (Soejono, 1990 yang disitasi Novianti, 2012). Lemak kasar adalah zat yang tidak dapat larut dalam air akan tetapi dapat larut pada larutan lemak seperti eter, kloroform dan benzene (Khairul, 2009). Lemak kasar yang di hasilkan dari penentuan lemak kasar bukan lemak murni karena mengandung campuran beberapa zat-zat diantaranya klorofil, santofil dan karoten. Lemak kasar ini ditentukan dengan alat soxhlet. Lemak adalah campuran trigliserida dalam bentuk padat dan terdiri dari suatu fase padat dan fase cair, sifat lemak adalah tidak larut dalam air (Buckle, 2005).

Abu

Karra, (2007) menyatakan bahwa pemanasan di dalam tanur adalah dengan suhu 400-600°C, dan zat anorganik yang tertinggal saat pemanasan dengan tanur disebut dengan abu (*ash*) (Halim, 2006).

Kadar abu merupakan campuran komponen anorganik atau mineral yang terdapat pada suatu bahan pangan. Bahan pangan terdiri dari 96% bahan anorganik dan air, sedangkan sisanya merupakan unsur-unsur mineral. Unsur juga di kenal sebagai zat anorganik atau kadar abu. Kadar abu tersebut dapat menunjukkan total mineral dalam suatu bahan pangan. Bahan-bahan organik pada proses pembakaran pada suhu 500°C-600°C didalam tanur akan terbakar tetapi komponen anorganiknya tidak, karena itulah di sebut kadar abu. Penentuan kadar abu total dapat digunakan untuk berbagai tujuan, antara lain untuk menentukan baik atau tidaknya suatu pengolahan, mengetahui jenis bahan yang digunakan, dan sebagai parameter nilai gizi suatu bahan makanan (Astuti, 2011).

Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen (BETN)

Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen (BETN) adalah bagian dari bahan pakan yang mengandung karbohidrate, gula, pati. Kandungan BETN suatu bahan pakan sangat tergantung pada komponen lainnya, seperti, abu, protein kasar, serat kasar dan lemak kasar. Jika jumlah abu, protein kasar, ekstrak eter dan serat kasar dikurangi dari 100, perbedaan itu disebut bahan ekstrak tanpa nitrogen (BETN) (Soejono dkk, 1990). BETN merupakan karbohidrat yang dapat larut meliputi monosakarida, disakarida dan polisakarida yang mudah larut dalam larutan asam dan basa serta memiliki daya cerna yang tinggi (Anggorodi, 2005).

Kualitas Fisik

Kualitas fisik dari silase dapat diketahui dari bau, tekstur, warna, keberadaan jamur dan pH. Menurut Kartadisastra (1997) yang disitasi oleh Kurnianingtyas (2012) menyatakan bahwa silase yang berkualitas baik yaitu

mempunyai tekstur segar, berwarna kehijau-hijauan, tidak berbau busuk, disukai ternak, tidak berjamur, dan tidak menggumpal. Tingkat keasaman silase sangat penting untuk diperhatikan karena merupakan komponen utama terhadap keberhasilan pembuatan silase (Pandansari, 2012).

pH

Zakariah (2016) yang menyatakan bahwa, semakin banyak koloni bakteri asam laktat yang dihasilkan pada waktu proses silase, maka silase tersebut akan semakin stabil yang ditandai dengan penurunan pH. Hal ini juga didukung oleh pernyataan McDonald *et al.* yang disitasi oleh Utomo (2013) yang menyatakan bahwa, selama proses fermentasi berlangsung terdapat aktivitas BAL yang memfermentasi karbohidrat terlarut menjadi asam organik yang sebagian besar berupa asam laktat, sehingga pH menjadi rendah dan menjadi lebih asam.

Bau (Aroma)

Aroma merupakan salah satu pengujian kualitas fisik pakan yang dapat dijadikan pedoman dalam menentukan mutu produk pakan itu sendiri, perubahan aroma tidak terlepas dari aktivitas mikroorganisme didalamnya, biasanya terjadi pada pakan yang mengandung kadar air tinggi (Solihin dkk., 2015). Perubahan aroma yang tidak diinginkan terjadi akibat gangguan dari mikroorganisme yang menghasilkan bau tidak sedap (*off odors*), beberapa mikroorganisme yang berperan menghasilkan bau adalah bakteri jamur, dan mikroflora alami (Zuhra, 2006).

Warna

Menurut Utomo (2013), warna silase yang baik adalah mendekati warna aslinya yaitu warna saat dibuat silase. Reksohadiprojo (1998) yang disitasi oleh

Kojo (2015) menyatakan bahwa perubahan warna yang terjadi pada tanaman yang mengalami proses ensilase disebabkan oleh proses respirasi aerobik yang berlangsung selama persediaan oksigen masih ada, sampai gula tanaman habis. Gula akan teroksidasi menjadi CO₂ dan air, panas juga dihasilkan pada proses ini sehingga temperatur naik. Temperatur yang tidak dapat terkendali akan menyebabkan silase berwarna coklat tua sampai hitam. Hal ini menyebabkan turunnya nilai kandungan nutrisi pakan, karena banyak sumber karbohidrat yang hilang, keadaan ini terjadi pada temperatur 55⁰C.

Tekstur

Macaulay (2004) yang disitasi oleh Rukana (2014) menyatakan bahwa tekstur silase dipengaruhi oleh kadar air bahan pada awal fermentasi, silase dengan kadar air yang tinggi (>80%) akan memperlihatkan tekstur yang berlendir dan lunak, sedangkan silase berkadar air rendah (<30) mempunyai tekstur kering. Utomo (1999) yang disitasi oleh Pandansari (2012) yang menyatakan bahwa silase yang berkualitas baik mempunyai tekstur jelas (tidak menggumpal, tidak lembek, tidak berlendir, dan tidak mudah mengelupas).

Hipotesis

Semakin lama fermentasi maka kandungan nutrisi dan kualitas fisik jerami kedelai akan semakin baik.