

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1. Eceng Gondok (*Eichornia crassipes*)

Eceng gondok (*Eichornia crassipes*) adalah termasuk salah satu jenis tumbuhan air (*aquatic plant*) yang mempunyai kecepatan pertumbuhan yang relatif tinggi (0.03 cm/hari). Tanaman ini biasanya tumbuh di daerah rawa, atau sungai dan sering disebut sebagai gulma karena mudah menyebar ke sekitarnya melalui badan air. Eceng gondok dapat beradaptasi dengan mudah pada lingkungan yang ekstrim walaupun dengan adanya perubahan ketinggian dan air, ketersediaan nutrisi, pH, temperature dan logam-logam berat dalam badan air (Stephany *et al.*, 2013). Pertumbuhan tanaman eceng gondok dipengaruhi oleh kandungan nutrisi dalam air, terutama nitrogen, Phospat dan potassium (Subroto, 1996).

Tanaman ini berkembang biak secara vegetatif. Eceng gondok termasuk tumbuhan tahunan yang dapat mengapung bebas pada air dalam dan berakar bila di air dangkal. Tinggi eceng gondok antara 0,4 – 0,8 m, garis tengah antara 1-2,5 cm dan panjang hingga 30 cm (Sastrapraja dan Bimantoro, 1981). Eceng gondok merupakan salah satu gulma air yang berkembang sangat cepat serta mempunyai daya penyesuaian yang tinggi terhadap lingkungan. Tumbuhan ini dapat hidup di semua perairan tawar yang berair tenang dari dataran rendah sampai dataran tinggi dengan ketinggian 1600 m di atas permukaan laut. Perkembangan dan penyebaran eceng

gondok sangat cepat. Kecepatan pertumbuhan eceng gondok tergantung pada faktor lingkungan seperti kandungan zat hara perairan, kedalaman air, salinitas, pH dan intensitas cahaya. Produksi eceng gondok sangat dipengaruhi oleh faktor kedalaman dan kandungan zat hara dari lokasi tumbuhnya. Suhu air yang cocok untuk pertumbuhan eceng gondok adalah 28°C – 30°C dengan pH 7. Daun eceng gondok mengalami pertambahan 7,5–12,5 % perhari. Produksi eceng gondok di Kebun Raya Bogor adalah 106,5 ton/ha/tahun, di Rawa Pening 255 ton/ha/tahun dan di Curug Jatiluhur 264,3 ton/ha/tahun (Fuskhah, 2000).

Beberapa penelitian mendapatkan di dalam 100% bahan kering tumbuhan eceng gondok mengandung protein kasar berkisar 9,8 – 26,2%, serat kasar 17,1 – 31,8 %, lemak kasar 1,1 – 2,5 % dan abu 11,1 – 34,1 % (Okoye *et al.*, 2002). Kandungan serat kasar yang tinggi pada eceng gondok tersebut menjadikan tumbuhan ini cocok sebagai sumber serat pengganti rumput pada pakan ternak ruminansia. Pemanfaatan eceng gondok sebagai bahan pakan memiliki beberapa kelemahan yaitu kadar air tinggi, serta eceng gondok mudah menyerap bahan-bahan pencemar yang terdapat didalam air. Kendala tersebut menuntut adanya perlakuan khusus, untuk meningkatkan kualitas nutrisi eceng gondok sebelum diberikan kepada ternak ruminansia. Pengolahan yang bisa diberikan misalnya silase (Muktiani, 2013). Penelitian awal untuk memanfaatkan eceng gondok sebagai pakan hijauan telah dilakukan antara lain untuk domba, kambing, sapi potong, sapi perah dan ayam. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan mengenai penggunaan eceng gondok sebagai pakan ternak diketahui bahwa pemberian eceng gondok sampai 15% pada

ayam pedaging sampai umur 6 minggu tidak berpengaruh terhadap konsumsi, bobot badan hidup dan konversi pakan (Mahmilia, 2005), kemudian pada penambahan eceng gondok dalam ransum ayam petelur sebesar 10 % tidak merugikan baik terhadap produksi telur atau dalam kualitas telurnya yang menunjukkan adanya pengaruh terhadap kuning telur, sedangkan penambahan 15% dan 30 % eceng gondok ke dalam ransum itik tidak menunjukkan perbedaan nyata dalam konsumsi ransum ataupun terhadap pertambahan bobot badan itik (Marlina dan Askar, 2001). Menurut hasil penelitian Ekawati (2014) bahwa pemberian pakan berupa silase eceng gondok sebesar 5 % dari bobot badan domba menghasilkan PBBH sebesar 106,43 g/hari. Selain kandungan nutrisi yang baik eceng gondok juga mudah untuk didapatkan karena masih tersedia banyak di alam dan masih belum dimanfaatkan dengan baik.

## **2.2. Silase**

Silase adalah hijauan segar yang diawetkan dengan cara menutup rapat hijauan yang akan dibuat sehingga terjadi proses fermentasi (*anaerob*) (Astuti, 2009). Bakteri asam laktat diharapkan dapat berkembang selama proses fermentasi. Manfaat silase adalah untuk mengawetkan pakan hijauan serta dapat menurunkan kadar air bahan pakan pengganti hijauan (Close and Menke, 1986).

Proses yang terjadi di dalam silase disebut ensilase. Ensilase terdiri dari 2 tahap yaitu tahap respirasi (*aerob*) dan tahap fermentasi (*anaerob*). Tahap respirasi meliputi tahap pemanfaatan glukosa dan oksigen sehingga menghasilkan air, CO<sub>2</sub> dan

energi oleh mikroorganisme. Tahap fermentasi adalah suatu tahap tanpa adanya oksigen. Produk akhir tahap ini adalah asam laktat, asam asetat, etanol serta asam organik volatil (Buckle *et al.*, 1987). Adapun prinsip ensilase adalah terbentuknya suasana *anaerob* sehingga bakteri *aerob* mati dan mempercepat terbentuknya suasana asam (Surono *et al.*, 2000). Van Soest (1994) menyatakan bahwa cepat tidaknya ensilase ditentukan oleh tingkat kecepatan proses fermentasi oleh bakteri asam laktat. Waktu yang diperlukan selama proses ensilase adalah 2-3 minggu.

Dalam penelitiannya, Muktiani (2013) memanfaatkan eceng gondok sebagai bahan pakan alternatif pengganti hijauan. Eceng gondok memiliki kadar air tinggi yang membuatnya mudah busuk dan tidak disukai ternak ruminansia karena dapat menyebabkan iritasi dan luka pada mulut. Perlu pengolahan dalam memanfaatkannya sebagai pakan ternak, yaitu dengan cara mencampur eceng gondok dan konsentrat menjadi silase pakan komplit.

### **2.3. Sapi Peranakan *Friesian Holstein***

Merupakan hasil persilangan antara sapi *Friesian Holstein* (FH) dengan sapi setempat atau sapi lokal yang ada di Indonesia (Mukhtar, 2006). Menurut Soetarno (2003), sejak tersebarnya sapi FH di beberapa daerah di Indonesia khususnya pulau Jawa, telah terjadi perkawinan secara tidak terencana antara sapi FH dengan sapi lokal dan menghasilkan keturunan yang disebut Peranakan *Friesian Holstein* (PFH).

Ciri-ciri sapi PFH adalah warna putih dengan belang hitam atau hitam dengan belang putih. Ekor harus putih, warna hitam tidak diperkenankan, juga tidak diperbolehkan warna hitam di daerah bawah persendian siku dan lutut, tetapi warna hitam pada kaki mulai dari bahu atau paha sampai ke kuku diperbolehkan (Syarief dan Sumoprastowo, 1984). Sapi PFH memiliki ciri-ciri kepala agak panjang, mulut yang lebar, lubang hidung terbuka luas, ukuran tubuh besar, pinggang sedang dan ukuran telinga sedang (Sosroamidjojo dan Soeradji, 1984). Sapi PFH jantan juga dapat digemukkan sebagai penghasil daging. Bobotsapi jantan dewasa dapat mencapai 800 – 1000 kg, dengan penambahan bobot badan rata-rata 1,03 kg/hr dan persentase karkas 55 – 60% (Sarwono dan Arianto, 2003).

#### **2.4 Konsumsi**

Konsumsi pakan adalah jumlah pakan yang dimakan ternak atau kelompok ternak dalam periode waktu tertentu. Tingkat konsumsi (*Voluntary Feed Intake /VFI*) adalah jumlah pakan yang dikonsumsi oleh ternak bila bahan pakan tersebut diberikan secara *adlibitum* (Parakkasi, 1999). Sarwono dan Arianto (2003) menyatakan bahwa kemampuan sapi mengkonsumsi ransum sangat terbatas. Keterbatasan itu dipengaruhi oleh faktor ternak, keadaan pakan, dan faktor luar, seperti suhu dan kelembapan udara. Perkiraan kemampuan sapi mengkonsumsi ransum berdasarkan pertumbuhan dan bobot badan tertera pada Tabel 1.

Tabel 1. Perkiraan Kemampuan Sapi Mengonsumsi Ransum

Kisaran Bobot Badan ----- (kg) -----	Kemampuan Mengonsumsi Bahan Kering Ransum ----- (% dari bobot badan) -----
50 kg – 100 kg	3,0
100 kg – 150 kg	3,5
150 kg – 200 kg	4,0
200 kg – 250 kg	3,5
250 kg – 300 kg	3,0
300 kg – 350 kg	2,8
350 kg – 400 kg	2,6
400 kg – 450 kg	2,4
450 kg – 500 kg	2,0

Sarwono dan Arianto (2003)

Komposisi pakan merupakan faktor esensial yang merupakan dasar untuk hidup dan menentukan produksi. Hal ini karena dari pengetahuan tingkat konsumsi dapat digunakan untuk memenuhi kebutuhan hidup pokok dan produksi (Parakkasi, 1999). Pengukuran konsumsi pakan dipengaruhi oleh perbedaan ternak, palatabilitas pakan dan seleksi terhadap hijauan pakan. Konsumsi pakan juga mempunyai hubungan dengan kebutuhan energi ternak yang sering menyebabkan konsumsi pakan ternak menjadi berbeda (Williamson dan Payne, 1993). Keragaman konsumsi pakan disebabkan oleh aspek individu, spesies dan bangsa ternak, status fisiologis, kebutuhan energi, kualitas pakan dan kondisi lingkungan (Soebarinoto *et al.*, 1991). Beberapa pakan tertentu kurang palatabilitasnya dibandingkan pakan lainnya, hal ini akan membatasi konsumsi pakan. Hijauan (*forages*) dengan kandungan lignin tinggi mempunyai palatabilitas rendah dan konsumsi pakannya lebih kecil daripada hijauan dengan kandungan lignin rendah. Konsumsi pakan akan lebih banyak jika aliran

pakan atau lewatnya pakan cepat. Konsumsi pakan bertambah jika diberikan pakan berdaya cerna lebih tinggi dari pada pakan berdaya cerna rendah (Arora, 1989).

Konsumsi bahan kering mempunyai korelasi positif terhadap konsumsi bahan organik, karena nutrien yang terkandung dalam bahan organik juga terkandung dalam bahan kering (Kamal, 1994). Bahan kering sendiri terdiri dari bahan organik dan abu, sehingga besarnya konsumsi bahan organik berbanding lurus dengan besarnya organik (lemak kasar, serat kasar, protein. Konsumsi bahan kering (BK) dipengaruhi oleh beberapa faktor meliputi daya cerna dan palatabilitas serta faktor ternak yang meliputi bangsa, jenis kelamin, umur dan kondisi kesehatan ternak (Lubis, 1992). Konsumsi bahan kering merupakan indikator untuk mengetahui kebutuhan nutrien yang diperlukan untuk hidup pokok, pertumbuhan dan produksi. Konsumsi ransum pada sapi potong dalam BK sebanyak 3 - 4% dari bobot badannya (Tillman *et al.*, 1998). Tingkat konsumsi ransum pada ruminansia sangat dipengaruhi oleh faktor internal (kondisi ternak itu sendiri) dan faktor eksternal (lingkungan) seperti palatabilitas ransum, sistem tempat dan pemberian ransum serta kepadatan kandang (Masyhurin *et al.*, 2013). Suhu lingkungan tinggi dapat menyebabkan konsumsi pakan menurun (Dahlen and Stoltenow, 2012).

Perbedaan jenis pakan yang menyusun ransum juga dapat menyebabkan perbedaan kandungan nutrien dan palatabilitas yang pada akhirnya menyebabkan perbedaan jumlah pakan yang dikonsumsi oleh ternak (Suwignyo *et al.*, 2004). Palatabilitas bisa lebih penting dari nutrien, sebab palatabilitas mempengaruhi jumlah pakan yang dikonsumsi (Mucra, 2005).

## **2.5. Pertambahan Bobot Badan**

Pertambahan bobot badan adalah proses yang sangat kompleks, meliputi pertambahan bobot badan, dan pembentukan semua bagian tubuh secara merata (Dawahir, 2008). Menurut Soeparno (2005) pertumbuhan merupakan perubahan ukuran tubuh yang meliputi perubahan bobot hidup, bentuk dan komposisi tubuh, termasuk perubahan komponen-komponen tubuh seperti otot, lemak, tulang serta organ tubuh. Pada umumnya, pengukuran pertumbuhan ternak didasarkan pada bobot badan persatuan waktu tertentu, yang dinyatakan sebagai rata-rata pertumbuhan bobot badan per hari atau rata-rata kadar laju pertumbuhan. Berat badan ternak senantiasa berbanding lurus dengan tingkat konsumsi pakannya. Semakin tinggi berat badannya, akan semakin tinggi pula tingkat konsumsi terhadap pakan (Kartadisastra, 1997). Lingkungan merupakan faktor yang dapat berpengaruh terhadap penampilan produksi seekor ternak (Kedang dan Nulik, 2004).

Pertumbuhan yang cepat biasanya terjadi pada periode lahir hingga usia penyapihan dan pubertas, namun setelah usia pubertas hingga usia dewasa, laju pertumbuhan mulai menurun dan akan terus menurun hingga usia dewasa (Siregar, 2008). Kecepatan pertumbuhan dapat dipengaruhi oleh pakan, baik kualitas dan kuantitasnya (Yuwono dan Subiharta, 2011). Williamson dan Payne (1993) menambahkan bahwa pemberian pakan yang berkualitas dan tata laksana pemeliharaan mempunyai pengaruh terhadap laju pertumbuhan pada ternak.



## 2.6. Konversi Pakan

Konversi pakan menurut Kartadisastra (1997) adalah imbangan antara jumlah pakan yang dikonsumsi untuk ternak dengan berat daging hidup yang dihasilkan. Church and Pond (1995) menyatakan bahwa kualitas pakan akan menentukan konversi pakan. Pakan yang berkualitas baik akan dapat menghasilkan pertambahan berat badan yang tinggi. Konversi pakan dipengaruhi oleh ketersediaan zat-zat gizi dalam ransum dan kesehatan ternak, semakin tinggi nilai konversi pakan berarti pakan yang digunakan untuk menaikkan bobot badan persatuan berat semakin banyak atau efisiensi pakan rendah (Siregar, 1994). Konversi pakan merupakan petunjuk berapa jumlah pakan yang dikonsumsi dapat diubah menjadi produk (Blakely dan Bade, 1998). Nilai konversi pakan semakin rendah berarti efisiensi pakan semakin tinggi (Purnomo *et al.*, 2006).

Konversi pakan dipengaruhi oleh bangsa sapi, genetik, kondisi sapi, umur, pertambahan berat badan harian (PBBH), kemampuan ternak dalam mencerna pakan, palatabilitas pakan, jenis bahan pakan, tersedianya nutrisi dalam ransum, kondisi musim dan manajemen (Siregar, 1994). Konversi pakan sapi-sapi yang diberi pakan lokal sesuai dengan kebiasaan petani di lahan kering yaitu sebesar 13,6 sedangkan konversi pakan yang ideal untuk sapi potong adalah 9 (Tillman *et al.*, 1998). Hardjosworo dan Levine (1987) menyatakan bahwa dengan persentase pemberian konsentrat 85 persen dihasilkan konversi pakan 8,56.

## 2.7. Efisiensi Pakan

Efisiensi pakan adalah perbandingan pertambahan bobot badan dibagi dengan jumlah konsumsi bahan kering. Efisiensi pakan sangat penting diketahui karena erat kaitannya dengan biaya produksi. Efisiensi penggunaan pakan diperoleh dari perhitungan rataan PBBH (gram/ekor/hari) dibagi dengan rataan bahan kering yang dikonsumsi (gram/ekor/hari) (Ensminger,1992). Produktifitas ternak dipengaruhi oleh faktor lingkungan sebesar 70 %. Pengaruh faktor lingkungan antara lain terdiri dari ransum, teknik pemeliharaan, kesehatan dan iklim. Diantara faktor lingkungan tersebut, ransum memiliki pengaruh paling besar yaitu sekitar 60%.Disamping pengaruhnya yang besar terhadap produktifitas ternak, ransum juga merupakan biaya terbesar dalam usaha pemeliharaan ternak.Biaya ransum ini bisa mencapai 60-80 % dari keseluruhan biaya produksi.Dengan demikian, ransum tidak hanya dituntut pencapaian produktifitas yang tinggi pada ternak tetapi juga dituntut tentang biaya yang seekonomis mungkin. Efisiensi penggunaan pakan dapat ditentukan dari konversi pakan, yaitu jumlah pakan yang dikonsumsi untuk mencapai pertambahan satu kilo gram bobot badan. Konsumsi pakan yang diukur adalah bahan kering, sehingga efisiensi penggunaan pakan dapat diukur berdasarkan konsumsi bahan kering pakan untuk mencapai 1 kg bobot badan (Siregar ,1994).

Semakin banyak pakan yang dikonsumsi maka nilai konversi pakan semakin tinggi sedangkan efisiensi pakannya menurun. Faktor yang mempengaruhi efisiensi pakan antara lain laju perjalanan pakan dalam saluran pencernaan, bentuk fisik pakan,

dan komposisi nutrien ransum (Anggordi, 1990). Faktor yang mempengaruhi efisiensi pakan yaitu suhu lingkungan, potensi genetik, nutrien pakan, kandungan energi dan penyakit (Parakkasi, 1999).