

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Potensi Pelepah Kelapa Sawit sebagai Pakan

Tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jack) berasal dari Nigeria, Afrika Barat dan ada yang menyatakan bahwa kelapa sawit berasal dari Amerika Selatan yaitu Brazil karena lebih banyak ditemukan spesies kelapa sawit di hutan Brazil dibandingkan dengan Afrika. Pada kenyataannya tanaman kelapa sawit hidup subur di luar daerah asalnya seperti Malaysia, Indonesia, Thailand dan Papua Nugini (Fauzi dkk., 2007).

Pada tahun 1848 kelapa sawit pertama kali diperkenalkan di Indonesia oleh pemerintahan belanda (1600-1942) dan menjadi tanaman koleksi Kebun Raya Bogor (Fauzi dkk., 2007). Pembudidayaan secara komersil untuk pertama kalinya dilakukan sekitar tahun 1914 di daerah Deli Sumatra Utara, hingga kini berkembang sebagai pusat produksi kelapa sawit Indonesia (Said, 1996). Menurut Pahan (2008) tanaman kelapa sawit diklasifikasikan sebagai berikut:

Divisi	: Embryophyta Siphonagama
Kelas	: Angiospermae
Ordo	: Monocotyledonae
Famili	: Arecaceae
Subfamili	: Cocoideae
Genus	: <i>Elaeis</i>
Spesies	: 1. <i>E. guineensis</i> Jacq 2. <i>E. oleifera</i> 3. <i>E. odora</i>

Tanaman kelapa sawit (Gambar 2.1) dapat dibedakan menjadi 2 bagian yaitu bagian vegetatif dan generatif. Bagian vegetatif kelapa sawit meliputi akar, batang dan daun, sedangkan bagian generatif terdiri dari bunga dan buah (Pahan, 2008). Hasil utama tanaman kelapa sawit berupa buah dimanfaatkan dalam dunia industri untuk menghasilkan minyak kelapa sawit mentah yang diolah menjadi bahan baku minyak goreng dalam berbagai jenis turunannya, begitu juga dengan bagian lainnya yang berupa limbah dapat dimanfaatkan sebagai pakan (Natasha, 2012).



Gambar 2.1. Tanaman kelapa sawit
Sumber: Kompasiana (2014)

Limbah (*by-product*) utama industri kelapa sawit adalah bungkil inti sawit (BIS), lumpur sawit (*sludge*), sabut kelapa sawit, tandan buah kelapa sawit dan pelepah kelapa sawit (*oil palm frond*). Salah satu limbah kelapa sawit yang mulai dimanfaatkan secara intensif sebagai pakan ternak ruminansia adalah pelepah kelapa sawit (Kum dan Zahari, 2011). Menurut (Natasha, 2012), pelepah kelapa sawit merupakan bagian dari tanaman kelapa sawit yang berwarna hijau yang meliputi helai daun, setiap helainya mengandung lamina dan midrib, ruas tengah, petiole dan kelopak pelepah.

Hasil penelitian Shin *et al.* (1999) pada kambing lokal korea mendapatkan bahwa pelepah kelapa sawit mempunyai kecernaan nutrisi yang lebih tinggi dari *hay* daun tebu. Penggunaan pelepah sawit sebagai pengganti hijauan dalam ransum taraf 25% menghasilkan nilai kecernaan dan fermentabilitas yang terbaik (Suryadi dkk., 2009). Kandungan nutrisi pelepah kelapa sawit dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1. Kandungan Nutrisi pelepah kelapa sawit

Zat makanan	Kandungan (%)
Protein Kasar ¹	3,44
Lemak Kasar ¹	3,23
NDF ²	78.05
ADF ²	56.93
Lignin ³	25,35
Hemiselulosa ³	18,30

Sumber : ¹ Simanihuruk (2007)

² Imsya (2005)

³ Febrina (2012)

Purba dkk (1997) melaporkan bahwa pemberian pelepah kelapa sawit (dalam bentuk segar) sebanyak 40% dalam komponen pakan memberikan pertambahan bobot hidup domba sebesar 54 g/ekor/hari. Simanihuruk dkk (2007) menyatakan bahwa pemberian pelepah kelapa sawit (dalam bentuk segar) sebanyak 40% dalam komponen pakan memberikan pertambahan bobot hidup kambing sebesar 50,22 gram/ekor/hari. Sianipar (2009) melaporkan pemberian pelepah sawit sebesar 45% pada sapi Peranakan Ongole (PO) memperoleh rata-rata konsumsi pakan sebesar 6.546 gram/ekor/hari. Berdasarkan penelitian Simanihuruk dkk (2008), pelepah kelapa sawit yang telah menjadi silase mengandung BK 30,90 %; Abu 11,73 %; PK 4,57 %; NDF 58,73 % dan ADF sebesar 37,36 %. Silase pelepah kelapa sawit ini dapat digunakan sampai 60%

sebagai pakan basal ternak kambing, dan merupakan pakan basal alternatif untuk menggantikan rumput.

2.2. **Indigofera** (*Indigofera zollingeriana*)

Fodder trees (leguminosa pohon) adalah tanaman yang dikenal memiliki potensi sebagai sumber pakan berkualitas tinggi, terutama selama musim kering saat ketersediaan hijauan rumput menurun tajam (Devendra, 1992). Leguminosa pohon yang mulai dimanfaatkan sebagai pakan adalah *Indigofera zollingeriana* (Gambar 2.2) yang merupakan tanaman leguminosa dengan genus *Indigofera* yang memiliki 700 spesies yang tersebar mulai dari benua Afrika, Asia, Australia, dan Amerika Utara. Pertumbuhan *Indigofera* sangat cepat, adaptif terhadap tingkat kesuburan rendah, mudah dan murah pemeliharaannya (Abdullah, 2010).



Gambar 2.2. *Indigofera zollingeriana*
Sumber : Dokumentasi Penelitian (2014)

Tanaman *Indigofera* tumbuh tegak, jumlah cabang banyak, akar dapat menembus tanah cukup dalam. Ciri khas tanaman ini adalah warna daun hijau terang pada bagian permukaan dan umur 12 bulan sudah berbunga dengan bunga berwarna ungu. Pada umur 12 bulan tinggi tanaman dapat mencapai

2 meter dengan diameter batang 18-20 cm (Sinar Tani, 2011). Menurut Hassen *et al.* (2007), total produksi bahan kering (BK) Indigofera adalah 21 ton/ha/tahun dan produksi bahan kering daun 5 ton/ha/tahun.

Interval defoliasi yang tepat untuk menghasilkan kualitas Indigofera terbaik adalah pada umur 60 hari (Tarigan dkk., 2010; Abdullah dan Suharlina 2010). Secara umum, produksi Indigofera pada interval defoliasi 60 hari dapat mencapai 31,2 ton/ha/thn dengan kandungan protein kasar sebesar 25,7% yang tidak sebanding dengan kandungan PK pada *Calliandra calothyrsus* (21,2%) dan pencernaan bahan kering sebesar 77,13% (Tarigan dkk., 2010).

Biomassa Indigofera mengandung protein kasar 22,30%-31,10%, SK 21,40%; NDF 35,9% dan ADF 25,1% dan pencernaan *in-vitro* bahan organik berkisar 55,80%-71,70% (Abdullah dan Suharlina, 2010; Ali *et al.*, 2014; Abdullah, 2010). Menurut Tarigan dkk. 2010, kandungan NDF Indigofera berkisar 34-38% relatif lebih rendah dibandingkan pada *L. leucocephala* (44-53%) dan pada *C. calothyrsus* (48-57%) (Pamo *et al.*, 2006). Kandungan ADF Indigofera berkisar antara 24-30%, relatif lebih rendah dibandingkan dengan kandungan ADF pada beberapa spesies *Leucaena* (31- 36%) yang dilaporkan Nherera *et al.* (1998), maupun pada *C. calothyrsus* (33-41%) (Pamo *et al.*, 2006). Sejalan dengan rendahnya NDF (34%) dan ADF (24%) pada Indigofera maka memiliki potensi besar untuk dijadikan hijauan pakan.

Tarigan dan Ginting (2011) melaporkan bahwa Indigofera dapat digunakan sebagai bahan pakan sumber protein dengan kandungan senyawa sekunder berupa total *fenol* (8,9 g/kg BK), total *tannin* (0,8 g/kg BK) dan *condensed tanin* (0,5 g/kg BK) tergolong sangat rendah. Kandungan PK

Indigofera tergolong tinggi (25,8%), sedangkan kandungan NDF (35,07%) dan ADF (23,72%) tergolong rendah. Penambahan Indigofera dalam ransum meningkatkan pencernaan BK, BO, protein kasar, NDF dan ADF. Taraf penggunaan optimal dalam ransum berbasis rumput yang berkualitas rendah untuk kambing sedang tumbuh berkisar antara 40%.

Penggunaan biomasa *Indigofera* (daun dan ranting) dalam ransum di Sumatera Utara dapat meningkatkan pertambahan bobot badan kambing lokal sebanyak 52.38 g/hari (Tarigan, 2009). Penggunaan biomasa Indigofera dalam ransum adalah sangat efektif dalam menstabilkan produksi susu sebelum berakhirnya periode laktasi disebabkan dapat meningkatkan kualitas dan menurunkan biaya pakan (Abdullah *et al.*, 2012).

2.3. Silase

Pengawetan hijauan pakan adalah sangat penting untuk memberikan kualitas pakan yang lebih baik selama masa musim kering. Tujuan pengawetan hijauan adalah agar dapat meningkatkan efisiensi produksi ternak dengan memanfaatkan kelebihan produksi rumput pada puncak produksi (Kellems dan Church, 2002).

Hijauan pakan seringkali dijadikan hay atau silase dan banyak digunakan sebagai pakan. *Hay* adalah potongan hijauan yang diawetkan melalui proses pengeringan dan silase adalah pengawetan hijauan yang telah lama dilakukan untuk memenuhi kebutuhan pakan ternak pada peternakan skala menengah maupun besar terutama di Eropa (Kellems dan Church, 2002).

Silase adalah pakan yang dihasilkan dari fermentasi tanaman hasil panen, pakan hijauan atau limbah pertanian dengan kandungan air tinggi, umumnya lebih

dari 50%. Proses pembuatan silase disebut ensilase, sedangkan tempat yang digunakan disebut silo (Wellece dan Chesson, 1995). Ensilase berfungsi untuk mengawetkan komponen nutrisi dalam silase. Penurunan pH dapat menekan enzim proteolisis yang bekerja pada protein, mikroba yang tidak diinginkan semakin cepat terhambat, dan kecepatan hidrolisis polisakarida semakin meningkat sehingga menurunkan serat kasar silase (Allaily, 2006).

Teknologi silase adalah suatu proses fermentasi mikroba merubah pakan menjadi meningkat kandungan nutrisinya (protein dan energi) dan disukai ternak. Silase merupakan proses untuk mempertahankan kesegaran bahan pakan dengan kandungan bahan kering 30 – 35% dan proses ensilase ini biasanya dalam silo atau wadah lain yang prinsipnya harus pada kondisi anaerob, agar mikroba anaerob dapat melakukan reaksi fermentasi (Sapienza dan Bolsen, 1993).

Menurut Parakkasi (1999), pengawetan bahan pakan tetap akan menurunkan nilai nutrisi pakan dibanding kondisi segarnya. Penurunan ini tidak sebanyak penyimpanan tanpa proses pengawetan. Pada silase yang prosesnya hampir mirip dengan fermentasi memiliki kemampuan untuk menekan clostridia penyebab pembusukan yang menghasilkan asam butirat, dimana butirat merupakan penyebab bau yang tidak sedap. Menurut Jones *et al* (2004), lama proses fermentasi silase untuk mencapai hasil yang optimum adalah 21 hari. Hal ini dikarenakan proses ensilase pada hari 21 sudah mencapai fase stabil dimana produksi asam laktat mencapai optimal, pH menurun (<4) dan menghambat pertumbuhan bakteri pembusuk (clostridia) pada proses fermentasi.

Menurut Parakkasi (1999), kelebihan lain dari sistem silase adalah degradasi nutrisi saat fermentasi silase tidak terlalu banyak, karena mikroba dalam

silase tidak sekompleks mikroba pada fermentasi. Nutrisi yang belum terdegradasi saat proses silase masih dapat dimanfaatkan oleh mikroba rumen untuk pertumbuhan ternak. Keberhasilan pembuatan silase tergantung pada tiga faktor utama yaitu : 1) Ada tidaknya serta besarnya populasi bakteri asam laktat; 2) Sifat-sifat fisik dan kimiawi bahan hijauan yang digunakan; 3) Keadaan lingkungan. Untuk mengetahui baik atau tidaknya silase dapat dilihat dengan pengamatan fisik seperti warna, bau, rasa dan tekstur. Kriteria silase yang baik dapat dilihat pada Tabel 2.3. dibawah ini.

Tabel 2.3. Kriteria penilaian silase

Karakteristik	Kualitas silase		
	Baik	Sedang	Jelek
Warna	Hijau terang sampai kuning tergantung materi silase	Hijau kekuningan sampai hijau kecokelatan	Hijau tua, hijau kebiruan hingga kehitaman
Bau	Asam	Agak tengik dan bau ammonia	Sangat tengik, bau amonia dan busuk
Rasa	Asam	Agak asam	Tidak ada rasa
Tekstur	lembut dan sulit dipisahkan dari serat	Bahan lebih lembut dan mudah dipisahkan dari serat	Berlendir, mudah hancur, berjamur atau kering
pH	<4,0	4,1-4,4	>4,4

Sumber : Jianxin dan Guo (2002)

2.4. Fraksi Serat dalam Bahan Pakan

Kualitas nutrisi bahan makanan ternak merupakan faktor utama dalam memilih dan menggunakan bahan pakan tersebut sebagai sumber zat makanan untuk memenuhi kebutuhan hidup pokok dan produksinya. Kualitas nutrisi bahan pakan terdiri atas komposisi nilai gizi, serta energi, dan aplikasinya pada nilai palatabilitas dan daya cernanya (Raffafi, 2010). Penentuan nilai gizi dapat dilakukan dengan analisis proksimat tetapi dalam analisis proksimat komponen

fraksi serat tidak dapat digambarkan secara terperinci berdasarkan nilai manfaatnya dan pencernaan pada ternak. Untuk dapat menyempurnakan komponen serat tersebut dapat dianalisis menggunakan analisis Van Soest (Amalia *et al.*, 2000).

Menurut Van Soest (1994) menyatakan bahwa *neutral detergent fiber* (NDF) adalah zat makanan yang tidak larut dalam detergen neutral, merupakan bagian terbesar dari dinding sel tanaman. Bahan ini terdiri dari selulosa, hemiselulosa, lignin, silika, sedangkan ADF merupakan zat yang tidak larut dalam detergen asam, yang terdiri dari selulosa, lignin dan silika. Ridwan (2005) menambahkan ADF sebagian besar terdiri dari selulosa, lignin dan sebagian kecil hemiselulosa, oleh karena itu ADF dianggap hanya terdiri dari selulosa dan lignin.

Menurut Sukarti dkk (2012), lignin merupakan senyawa yang heterogen dengan berbagai tipe ikatan sehingga tidak dapat diuraikan oleh enzim hidrolisis. Lignin sulit didegradasi karena strukturnya yang kompleks yaitu berikatan dengan selulosa dan hemiselulosa. Ditambahkan Karim (2014) bahwa pencernaan terhadap bahan pakan juga dipengaruhi oleh kadar lignin yang terkandung dalam bahan pakan tersebut. Selain tidak dapat dimanfaatkan oleh ternak juga merupakan indeks negatif bagi mutu suatu bahan pakan, karena ikatannya dengan selulosa dan hemiselulosa membatasi pencernaan dan mengurangi energi bagi ternak.

Selulosa hampir tidak pernah ditemui secara murni, melainkan berikatan dengan bahan lain yaitu; lignin dan hemiselulosa. Serat selulosa alami terdapat di dalam dinding sel tanaman dan material vegetatif lainnya (Said, 1996). Selulosa dapat diurai menjadi selubiosa dan selanjutnya selubiosa diurai menjadi dua gugusan glukosa. Hemiselulosa dapat diurai menjadi xilosa, glukosa, galaktosa

dan arabinosa. Dengan demikian selulosa dan hemiselulosa dapat dimanfaatkan sebagai sumber energi ternak ruminansia dan kuda (Rasjid, 2012)