

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Potensi Pelepah Kelapa Sawit sebagai Pakan Ternak

Kelapa sawit (*Orbignya cohume*) (Gambar 2.1), merupakan tanaman yang tergolong dalam kelompok *palmae* yang tumbuh baik di daerah tropis. Tanaman kelapa sawit berasal dari Afrika dan masuk ke Indonesia pada tahun 1848 dan dikembangkan pertama kali di Kebun Raya Bogor, dari sinilah kelapa sawit disebarluaskan ke Sumatera dan Malaysia (Aritonang, 1986). Menurut Batubara (2002), kelapa sawit merupakan salah satu tanaman perkebunan yang dapat tumbuh baik di Indonesia, terutama di daerah-daerah dengan ketinggian kurang dari 500 meter dari permukaan laut.

Menurut Pahan (2008), taksonomi kelapa sawit adalah: Divisi: *Embryophyta siphonagama*; Kelas: *Angiospermae*; Ordo: *Monocotyledonae*; Famili: *Arecaceae*; Subfamili: *Cocoideae*; Genus: *Elaeis* dan Species: 1). *E. guineensis Jacq*; 2). *E. oleifera* dan 3). *E. odora*.



Gambar 2.1. Tanaman kelapa sawit

Tanaman kelapa sawit 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).

Menurut Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian (2003) dalam Natasha (2012), pelepah kelapa sawit merupakan bagian dari daun tanaman kelapa sawit yang berwarna hijau (lebih muda dari warna daunnya). Pelepah kelapa sawit meliputi helai daun, setiap helainya mengandung lamina dan midrib, ruas tengah, petiole dan kelopak pelepah. Helai daun berukuran 55 cm hingga 65 cm dan mencakup dengan lebar 2,5 cm hingga 4 cm, setiap pelepah mempunyai lebih kurang 100 pasang helai daun. Jumlah pelepah yang dihasilkan meningkat 30-40 batang ketika berumur 3-4 tahun.

Kum dan Zahari (2011) menyatakan bahwa pelepah kelapa sawit telah secara intensif digunakan sebagai pakan ternak ruminansia. Hasil penelitian Shin *et al.* (1999) pada kambing lokal Korea mendapatkan bahwa pelepah sawit mempunyai pencernaan nutrisi yang lebih tinggi dari *hay* daun tebu. Penggunaan pelepah sawit sebagai pengganti hijauan dalam ransum taraf 25% menghasilkan nilai pencernaan dan fermentabilitas yang terbaik (Suryadi *et al.*, 2009). Adapun kandungan nutrisi dari pelepah kelapa sawit dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1. Kandungan Nutrisi Pelepah Kelapa Sawit

Zat Nutrisi	Kadar (%)	
	(a)	(b)
Bahan Kering	47,02	51,70
Abu	6,49	-
Protein Kasar	6,06	3,50
Lemak Kasar	1,00	3,50
Serat Kasar	34,58	29,20
TDN	-	17,90
BETN	-	-
NDF	67,40	-
ADF	-	-
Hemiselulosa	18,30	-

Sumber : (a) Febrina (2012)

(b) Zurriyati *et al.* (2012)

Pelepah sawit cocok digunakan sebagai sumber bahan pakan ternak ruminansia, hal ini diindikasikan dengan lebih dari 80% bahan kering didegradasi dalam waktu 48 jam (Dahlan, 2000). Purba *et al.* (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. Sianipar (2009) menyatakan pemberian pelepah sawit sebesar 45% pada sapi Peranakan Ongole (PO) memperoleh rata-rata konsumsi pakan sebesar 6.546 g/ekor/hari. Pelepah sawit dapat diolah menjadi berbagai bahan pakan seperti pellet, *cube* dan silase. Sejalan dengan itu, Hassan (1993) melaporkan bahwa penggunaan silase pelepah sawit sebagai pakan ternak ruminansia sampai level 50% dalam ransum tidak menyebabkan efek samping.

Berdasarkan penelitian Simanihuruk *et al.* (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 zollingeriana* (Indigofera)

Indigofera zollingeriana (Gambar 2.2.), 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). Adapun kandungan nutrisi *Indigofera zollingeriana* dapat dilihat pada Tabel 2.2.



Gambar 2.2. *Indigofera zollingeriana*

Tabel 2.2. Kandungan Nutrisi *Indigofera zollingeriana*

Zat Nutrisi	Kadar (%)	
	(a)	(b)
Bahan Kering	21,97	29,90
Abu	6,41	-
Protein Kasar	24,17	23,10
Serat Kasar	17,83	-
Lemak Kasar	6,15	-
BETN	38,65	-
NDF	54,24	35,90
ADF	44,69	25,10

Sumber : (a) Sirait *et al.*, (2008)

(b) Ali *et al.*, (2014)

Interval defoliasi yang tepat untuk menghasilkan kualitas *Indigofera zollingeriana* terbaik adalah pada umur 60 hari (Tarigan *et al.*, 2010; Abdullah dan Suharlina 2010). Secara umum, produksi *Indigofera* pada interval defoliasi 60 hari dapat mencapai 31,2 ton/ha/thn dengan kandungan PK sebesar 25,7% yang sebanding dengan kandungan PK pada berbagai jenis leguminosa, misalnya *Leucaena leucocephala* (24,9%); *Sesbania sesban* (21,4-23,8%); *Gliricidia sepium* (25,4%) ataupun *Calliandra calothyrsus* (21,2%) dan pencernaan bahan kering (KCBK) sebesar 77,13% (Tarigan *et al.*, 2010).

Biomassa *Indigofera* (daun dan ranting) mengandung PK 20,47%-27,60%; SK 10,97%-21,40%; NDF 49,40%-59,97%; ADF 26,23%-37,82%; pencernaan bahan kering 67,39%-81,80% dan pencernaan bahan organik 65,77%-80,47% (Abdullah dan Suharlina, 2010). Menurut Abdullah (2010), tepung daun *Indigofera zollingeriana* mengandung PK 22,30%-31,10%; NDF 18,90%-50,40%; kandungan SK 15,25% dan pencernaan *in-vitro* bahan organiknya berkisar 55,80%-71,70%.

Tarigan dan Ginting (2011) melaporkan bahwa *Indigofera* dapat digunakan sebagai bahan pakan sumber protein dengan kandungan senyawa sekunder berupa total *tannin* (0,8 g/kg BK) tergolong sangat rendah. Kandungan PK *Indigofera* tergolong tinggi (25,8%), sedangkan kandungan NDF (35,07%) dan ADF (23,72%) tergolong rendah. Penyertaan *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 30 - 40%.

Leguminosa yang digunakan sebagai pakan tambahan (*suplemen*) dapat mempertahankan berat hidup dan juga dapat memfasilitasi peningkatan berat badan domba dengan kisaran 13-33 g/ekor/hari dalam kondisi kering dengan hijauan berkualitas buruk (Akinlade *et al.*, 2002). Penggunaan biomassa *Indigofera* dalam ransum di Sumatera Utara dapat meningkatkan pertambahan bobot badan kambing lokal sebanyak 52.38 g/hari (Tarigan, 2009).

2.3. Silase

Silase merupakan pakan ternak yang dihasilkan melalui proses fermentasi alami oleh bakteri asam laktat (BAL) dengan kadar air yang sangat tinggi dalam

keadaan *anaerob* (Sapienza dan Bolsen, 1993). Proses pembuatan silase disebut *ensilase*, *ensilase* berfungsi untuk mengawetkan komponen nutrisi dalam silase sedangkan tempat yang digunakan disebut *silo* (Wallace dan Chesson, 1995).

Teknologi silase adalah suatu proses fermentasi mikroba merubah pakan menjadi meningkat kandungan nutrisinya (protein dan energi) dan disukai ternak karena rasanya relatif manis (Simanihuruk *et al.*, 2008). Beberapa penelitian menyatakan bahwa penambahan leguminosa pada silase dapat meningkatkan kualitas silase yang meliputi PK dan sebaliknya menurunkan SK (Yunus, 2009; Sidiq, 2014).

Menurut Parrakasi (1999), pengawetan bahan pakan tetap akan menurunkan nilai nutrien 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. Asam laktat merupakan produk utama yang diharapkan muncul dari proses silase karena mampu menurunkan pH secara cepat, pH rendah menghambat pertumbuhan *clostridia* pada proses fermentasi silase. Allaily (2006) menambahkan bahwa 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.

Asam laktat merupakan produk utama yang diharapkan muncul dari proses silase karena mampu menurunkan pH secara cepat sehingga menghambat pertumbuhan *clostridia* pada proses fermentasi silase. Menurut Santi *et al.* (2012),

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 dan berhenti berkembang, sehingga pH menurun < 4 .

Kualitas silase dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti: asal atau jenis hijauan, temperatur penyimpanan, tingkat pelayuan sebelum pembuatan silase, tingkat kematangan atau fase pertumbuhan tanaman, bahan pengawet, panjang pemotongan dan kepadatan hijauan dalam silo. Waktu yang terbaik untuk memotong tanaman yang akan dibuat silase adalah pada fase vegetatif, sebelum pembentukan bunga (Reksohadiprodjo, 1988). Fase pertumbuhan tanaman pada waktu pembuatan silase besar pengaruhnya terhadap pencernaan dan komposisi kimia silase (Harrison *et al.*, 1994).

Faktor lain yang dapat mempengaruhi kualitas silase yaitu: (1) karakteristik bahan (kandungan bahan kering dan varietas), (2) tata laksana pembuatan silase (besar partikel, kecepatan pengisian ke silo, kepadatan dan penyegelan silo), (3) keadaan iklim (misalnya suhu dan kelembaban) (Sapienza dan Bolsen, 1993). Kandungan gula bahan merupakan faktor penting bagi perkembangan bakteri pembentuk asam laktat selama proses fermentasi (Khan *et al.*, 2004).

Pemberian molases dalam pembuatan silase ditujukan untuk memenuhi ketersediaan gula terlarut, yang akan menghambat pertumbuhan bakteri pembusuk sehingga menunjang keberhasilan proses *ensilase*. Anas dan Andy (2010) menyatakan bahwa pemberian molases 5% dalam pembuatan silase campuran

jerami jagung (*Zea mays*) dengan beberapa level daun gamal (*Gliricidia maculata*) memberikan kualitas nutrisi yang terbaik.

2.4. Kandungan Nutrisi dari Bahan Pakan

Kualitas nutrisi bahan pakan merupakan faktor utama dalam memilih dan menggunakan bahan makanan tersebut sebagai sumber zat makanan untuk memenuhi kebutuhan hidup pokok dan produksinya. Kualitas nutrisi bahan pakan terdiri atas komposisi nilai gizi, serat, energi dan aplikasinya pada nilai palatabilitas dan daya cernanya (Amalia *et al.*, 2000).

Kandungan air dalam hijauan pakan sangat menentukan keberhasilan dalam proses fermentasi. Kandungan air yang baik adalah 65% - 75%. Hijauan pakan yang baru dipotong masih mengandung air 70% - 80%. Untuk mencapai kandungan air 65% - 75% maka hijauan diangin-anginkan sampai hijauan tersebut lentur atau layu apabila dipatahkan, tujuannya adalah meningkatkan nilai palatabilitas hijauan dan menghindari ternak terkena bloat atau kembung (Siregar, 1994).

Hanafi (2004) menyatakan bahwa pemberian bahan pakan dalam bentuk bahan kering pada ternak ruminansia dapat berkisar antara 1,5-3,5%, tetapi pada umumnya 2-3% dari berat badannya. Jumlah bahan kering yang dapat dikonsumsi oleh seekor ternak selama sehari perlu diketahui, tujuannya agar jumlah konsumsi dapat memenuhi kebutuhan seekor ternak akan nutrisi pakan yang perlu untuk pertumbuhan, hidup pokok dan produksinya. Bahan kering merupakan tolak ukur dalam menilai palatabilitas makanan yang diperlukan untuk menentukan mutu suatu pakan. Amrullah (2003) menambahkan bahwa bahan kering suatu bahan pakan sebagian besar terdiri dari bahan organik. Semua bahan organik mampu

menghasilkan energi dan dalam analisis proksimat dikaitkan dengan kandungan energi bahan pakan.

Menurut Winarno (1982) protein terdiri dari asam-asam amino yang mengandung unsur C, H, O dan N. Protein mempunyai peranan penting dalam proses pertumbuhan, produksi dan reproduksi. Andadari dan Prameswari (2005) menambahkan bahwa protein kasar adalah protein murni yang tercampur dengan bahan-bahan yang mengandung nitrogen sebagai nitrat, amoniak dan sebagainya. Analisis protein kasar mempunyai prinsip yaitu penetapan protein berdasarkan oksidasi bahan-bahan berkarbon dan konversi nitrogen menjadi amonia. Selanjutnya amonia bereaksi dengan kelebihan asam membentuk *ammonium sulfat*. Larutan dibuat menjadi basa dan *amonium* diuapkan kemudian diserap dalam larutan asam borat (Muchtadi, 1989).

Menurut Tillman *et al.* (1989), lemak adalah semua substansi yang dapat diekstraksi dengan bahan-bahan biologik dengan pelarut lemak seperti *eter*, *chloroform*, *benzene karbon* dan *aceton*. Pada analisis proksimat, lemak termasuk dalam fraksi ekstrak *eter*. Lemak adalah lipida sederhana yaitu *ester* dari tiga asam-asam lemak dan *trihidro alkohol gliserol*. Istilah lemak meliputi lemak-lemak dan minyak-minyak perbedaannya adalah sifat fisiknya. Lemak merupakan solid atau padat pada temperature kamar (20°C) sedangkan minyak pada temperatur tersebut berbentuk cair (Tillman *et al.*, 1989).

Serat kasar merupakan salah satu faktor yang mempunyai pengaruh terbesar terhadap pencernaan (Tillman *et al.*, 1989). Menurut Hanafi (2004), bahan kering hijauan kaya akan serat, karena terdiri dari kira-kira 20% isi sel dan 80% dinding sel. Dinding sel terutama tersusun dari dua jenis serat yaitu yang larut

dalam detergen asam yakni hemiselulosa dan sedikit protein dinding sel, dan yang tidak larut dalam detergen asam yakni *lignoselulosa*, yang sering disebut *Acid Detergen Fiber* (ADF). Isi sel terdiri atas zat-zat yang mudah dicerna yaitu protein, karbohidrat, mineral dan lemak, sedangkan dinding sel terdiri dari sebagian besar *selulosa*, *hemiselulosa*, *peptin*, protein dinding sel, *lignin* dan *silica*. Serat kasar dipengaruhi spesies, umur dan bagian tanaman.

Komponen abu pada analisis proksimat tidak memberi nilai makanan yang penting dan jumlah abu dalam bahan makanan hanya penting untuk menentukan perhitungan BETN. Selain itu kombinasi unsur-unsur mineral dalam bahan makanan berasal dari tanaman sangat bervariasi sehingga nilai abu tidak dapat dipakai sebagai indeks untuk menentukan jumlah unsur mineral tertentu atau kombinasi unsur-unsur yang penting (Tillman *et al.*, 1989).

BETN berisi zat-zat monosakarida, disakarida, trisakarida dan polisakarida terutama pati dan kesemuanya mudah larut dalam larutan asam dan larutan basa dalam analisis serat kasar dan mempunyai daya cerna yang tinggi. Zat tersebut karena mempunyai kandungan energi yang tinggi maka digolongkan ke dalam makanan “sumber energi yang tidak berfungsi spesifik” (Tillman *et al.*, 1989).