

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Potensi Limbah Ampas Kelapa

Tanaman kelapa *Cocos nucifera l.* termasuk jenis tanaman palma yang memiliki multi fungsi karena hampir semua bagian dari tanaman tersebut dapat dimanfaatkan. Tanaman ini banyak dijumpai di Indonesia yang merupakan penghasil kelapa terbesar kedua di dunia, sesudah Philipina. Usaha budidaya tanaman kelapa melalui perkebunan terutama dilakukan untuk memproduksi minyak kelapa yang berasal dari daging buahnya dengan sampingan berupa ampas kelapa. Pada proses pembuatan minyak kelapa murni *virgin coconut oil*, daging kelapa segar yang telah diparut kemudian dikeringkan dan dipres hingga minyaknya terpisah. Hasil samping dari proses pembuatan minyak kelapa murni adalah ampas kelapa. Ampas kelapa hasil samping pembuatan minyak kelapa murni masih memiliki kandungan protein yang cukup tinggi. Hal ini menyebabkan ampas kelapa berpotensi untuk dimanfaatkan dan diolah menjadi pakan (Anggraini, 2011). Buah kelapa dapat dilihat pada Gambar 2.1 di bawah ini.



Gambar 2.1. Buah Kelapa

## Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Berdasarkan dunia tumbuh-tumbuhan, maka kelapa biasa digolongkan sebagai: Divisio : *Spermathophyta*, Kelas : *Monocotyledoneae*, Ordo : *Palmales*, Famili : *Palmae*, Genus : *Cocos*, Spesies : *Cocos Nucifera*, kelapa termasuk tumbuhan satu (*Monocotyledoneae*), berakar serabut, dan termasuk golongan palem (*palmae*) (Suhardiman, 1994). Ampas kelapa merupakan hasil sampingan limbah industri atau limbah rumah tangga yang sangat potensial untuk digunakan sebagai bahan pakan. Usaha budidaya tanaman kelapa melalui perkebunan rakyat terutama dilakukan untuk memproduksi minyak kelapa yang berasal dari daging buahnya dengan hasil samping berupa ampas kelapa (Miskiyah dkk., 2006). Ampas kelapa merupakan limbah yang belum dimanfaatkan karena adanya zat anti nutrisi terkandung di dalamnya yaitu 61 % galaktomanan, 26 % manan dan 16 % selulosa (Herawati, 2008). Sampai saat ini pemanfaatannya masih terbatas untuk pakan ternak dan sebagian dijadikan tempe bongkreng untuk makanan, di desa-desa Provinsi Jawa Timur (Hutasoit, 1988).

Ampas kelapa merupakan limbah industri atau limbah rumah tangga yang sangat potensial untuk digunakan sebagai bahan pakan, karena ampas kelapa masih mudah didapatkan dari sisa pembuatan minyak kelapa tradisional dan limbah pembuatan *virgin coconut oil* (VCO). Menurut Purawisastra (2001) menyatakan bahwa ampas kelapa mengandung serat galaktomanan sebesar 61 % yang dapat menurunkan kadar kolesterol darah (Yamin, 2008). Ampas kelapa dapat dilihat pada Gambar 2.2 berikut ini.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 2.2. Ampas Kelapa

Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS) tahun 2013 tercatat luas tanaman kelapa di Riau mencapai 520.261 Ha dan memproduksi buah kelapa 427.080 ton/tahun. Limbah yang dapat dimanfaatkan sebagai pakan adalah ampas kelapa, yang merupakan limbah dari kelapa yang sudah terpisah dari santannya, ampas kelapa merupakan hasil sampingan pembuatan santan, daging buah kelapa yang diolah menjadi minyak kelapa dari pengolahan cara basah akan diperoleh hasil samping berupa ampas kelapa. Menurut Putri (2010) dari 100 butir kelapa diperoleh ampas 19.50 kg sehingga diasumsikan 1 butir kelapa menghasilkan ampas kelapa 195 gram. Berdasarkan hal di atas maka dapat diperkirakan potensi ampas kelapa di Riau pada tahun 2013 sebesar 41.640 ton/tahun.

Balasubraniam (1976), melaporkan bahwa analisis ampas kelapa kering (bebas lemak) mengandung 93 % karbohidrat yang terdiri atas: 61 % galaktomanan, 26 % manosa dan 13 % selulosa. Ampas kelapa merupakan bahan pangan sumber serat. Ampas kelapa berasal dari komoditi hasil samping yang memiliki keunggulan sebagai pendukung kelestarian ketahanan pangan.



#### Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Ditinjau dari kandungan nutrisi, ampas kelapa adalah KA 5.60 %, BK 94.40 %, PK 4.38 %, LK 14.72 %, SK 11.70 % dan Abu 1.13 % (Zaki, 2011). KA 5.60 %, BK 23.90 %, PK 4.85 %, LK 12.81 %, SK 37.00 %, Abu 1.40 %, dan BETN 43.93 % (Hasil Analisis Laboratorium Ilmu Nutrisi dan Kimia Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim, 2015).

Penelitian menggunakan ampas kelapa telah dilakukan oleh Miskiyah dkk., (2006) yaitu pemanfaatan ampas kelapa limbah pengolahan minyak kelapa murni menjadi pakan. Ampas kelapa fermentasi mempunyai potensi sebagai pakan karena memiliki kadar protein 26,9 %; pencernaan bahan kering *in vitro* 95,1 % dan pencernaan bahan organik *in vitro* 98,8%. Penelitian menggunakan ampas kelapa juga telah dilakukan oleh Nurbaiti (2016), yaitu tentang nilai nutrisi ampas kelapa yang difermentasi dengan laru pada lama fermentasi yang berbeda. Hasil yang diperoleh yaitu kandungan nutrisi ampas kelapa fermentasi (AKF) dilihat dari kadar penurunan BK (24,14 % -21,32 %), peningkatkan PK (8,03 % - 9,02 %), dan peningkatan BETN (51,02 % - 57,73 %), penurukan SK (20,35 % - 12,87 %), lama fermentasi tidak mempengaruhi kandungan Abu dan LK. Selain itu, penelitian menggunakan ampas sagu juga dilakukan oleh Elyana (2011) yang menyatakan bahwa penambahan ampas kelapa yang telah difermentasi sebesar 75 % pada pellet komersial menyebabkan kadar air, lemak, dan serat kasar meningkat yaitu 25,72 %; 20,36 %; dan 10,56 %. Kadar abu, kadar protein, dan karbohidrat tertinggi terdapat pada pakan kontrol yaitu 9,35 %; 29,34 %; dan 44,98 %.

## 2.2 Potensi Limbah Kulit Buah Kakao

Tanaman kakao (*Theobroma cacao Linn*) merupakan salah satu komoditas ekspor andalan Indonesia yang mulai dikembangkan secara meluas dalam budidaya perkebunan sejak tahun 1970-an, sejak tahun 1975 komoditi tersebut telah diusahakan oleh petani di Sulawesi Selatan dan Sulawesi Barat. Kakao merupakan komoditas penghasil devisa terbesar ketiga subsektor perkebunan setelah kelapa sawit dan karet. Menurut data International Cocoa Organization, permintaan kakao dunia tumbuh sekitar 2-4% pertahun (ICCO, 2009).. Buah kakao dapat dilihat pada Gambar 2.3 di bawah ini.



Gambar 2.3. Buah Kakao

Kulit buah kakao mempunyai komposisi gizi setara dengan komposisi gizi rumput sehingga biomassa Kulit Buah Kakao (KBK) sangat potensial sebagai pakan alternatif untuk menggantikan rumput (Puastuti dkk., 2011). Namun demikian, KBK memiliki pencernaan rendah serta adanya senyawa antinutrisi yang mempengaruhi ketersediaan nutriennya. Disamping itu, ketersediaan KBK hanya pada musim panen kakao. Pemanfaatan KBK untuk pakan ternak ruminansia

### Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



#### Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

belum diketahui secara luas oleh petani-peternak sehingga pemanfaatannya masih terbatas pada kalangan petani-peternak tertentu saja. Pemanfaatan KBK sebagai pakan pengganti rumput ataupun pakan tambahan mampu mendukung produktivitas ternak ruminansia terutama kambing (Suparjo dkk., 2011).

Data Ditjenbun (2014) menunjukkan bahwa luas penanaman kakao dalam tiga tahun terakhir relatif konstan. Produksi buah kakao secara nasional pada tahun 2013 luas lahan kakao tercatat 1.745.789 ha, dengan produksi biji kakao sebesar 938,8 ribu ton. Berdasarkan rasio biji kakao dengan kulit buah kakao maka diketahui potensi bahan kering kulit buah kakao sebesar 872,3 ribu ton/tahun. Area perkebunan kakao di Provinsi Riau adalah seluas 7.566 ha dengan total produksinya 3.618 ton pada tahun 2015, sehingga menghasilkan limbah kulit buah kakao sebanyak 2.677 ton.

Produksi KBK lebih tinggi dibandingkan produksi biji kakaonya. Buah kakao menghasilkan 74 % KBK dan 26 % isi buah yang terdiri dari biji dan musilase (Ginting, 2004). Munier dkk., (2005) melaporkan bahwa rata-rata produktivitas kakao kering mencapai 1.382 kg/ha/tahun, diperkirakan dapat menghasilkan KBK sebanyak 5.315,4 kg/ha/tahun. Melihat potensi produksi ikutan KBK ini maka cukup memberikan kontribusi untuk penyediaan pakan ternak ruminansia. Namun kenyataannya di lapangan, KBK ini belum dimanfaatkan secara optimal oleh peternak (Saloko, 2002).

Menurut Guntoro dkk., (2006) Kulit buah kakao (*Shell food husk*) kandungan nutrisinya terdiri atas PK 8,11 %, SK 16,42 %, L 2,11 %, Ca 0,08 %, P 0,12 % dan penggunaannya oleh ternak ruminansia 30-40, sedangkan menurut Amirroenas (1990) kulit kakao mengandung selulosa 36,23 %, hemiselulosa 1,14



#### Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

% dan lignin 20 %-27,95 %. Diketahui kandungan nutrisi KBK adalah BK 89,99 %, PK 6,39 %, LK 1,82 %, dan SK 31,21 % (Munier, 2009). Laconi (1998) menemukan KBK mengandung SK yang tinggi (55,67 %) dan protein yang rendah (8,35 %).

Kandungan gizi kulit buah kakao yaitu BK 17,0 %, PK 7,17 %, SK 32,5 %, Abu 12,2 %, *Total Digestible Nutrient* (TDN) 53,0 %, Lemak 0,80 %, Kalsium 0,12 %, Protein 0,05 %, dan Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen (BETN) 32,1% (Laconi dkk., 1998). Baharrudin (2007) menjelaskan bahwa sebelum diberikan ke ternak sebaiknya difermentasi dulu untuk menurunkan kadar lignin yang sulit dicerna oleh ternak dan untuk meningkatkan nilai nutrisi yang baik bagi ternak dengan batasan konsentrasi dalam penggunaannya karena mengandung senyawa anti nutrisi theobromin.

Hasil penelitian terdahulu melaporkan bahwa penggunaan kulit buah kakao 14 – 19% dalam ransum, mengakibatkan penurunan konsumsi dan bobot hidup pada domba (Tarka dkk., 1978; Hamzah dkk., 1989). Penggunaan terbaik pada sapi sedang tumbuh adalah 11% dalam ransum, sedang pemberian 15 % cenderung menurunkan konsumsi dan penambahan bobot hidup (Mahyudin dan Bakrie, 1992). Penurunan ini salah satu faktor penyebabnya adalah adanya efek negatif dari kandungan theobromin sebanyak 1% dalam kulit buah kakao, dimana pada rantai karbon ke-3 dan 7 terdapat senyawa dimetil xantin yang bersifat racun. Teknik bioproses ternyata dapat meningkatkan pencernaan bahan kering dan meningkatkan kandungan protein, sekaligus merupakan petunjuk terjadinya penurunan atau netralisasi pengaruh theobromin pada kulit buah kakao (Ch'ng dan Wong, 1986; Haryati dan Sutikno, 1994).

### 2.3 Air Tebu

Tebu adalah suatu tanaman jenis rumput-rumputan, termasuk kelas *Monocotyledonae*, ordo *Glumiflorae*, keluarga *Gramineae* dengan nama ilmiah *Saccharum officinarum*L. Terdapat lima spesies tebu, yaitu *Saccharum spontaneu* (glagah), *Saccharum sinensis* (tebu Cina), *Saccharum barberry* (tebu India), *Saccharum robustum* (tebu Irian) dan *Saccharum officinarum* (tebu kunyah) (Sastrowijoyo, 1998). Luas areal tanaman tebu di Indonesia mencapai 344.000 ha dengan kontribusi utama adalah di Jawa Timur (43,29 %), Jawa Tengah (10,07 %), Jawa Barat (5,87 %), dan Lampung (25,71 %). Pada lima tahun terakhir, areal tebu Indonesia secara keseluruhan mengalami stagnasi pada kisaran sekitar 340.000 ha (Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, 2007). Air tebu dapat dilihat pada Gambar 2.4. di bawah ini:



Gambar 2.4. Air Tebu

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

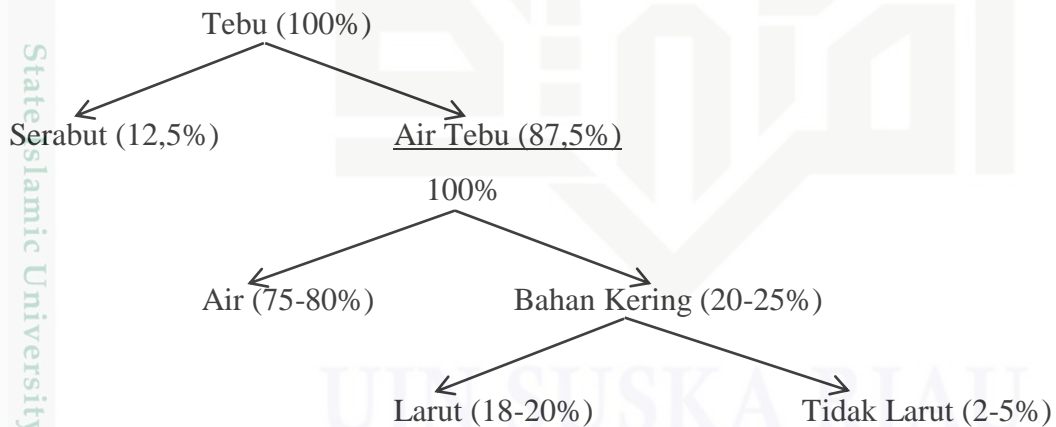
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Menurut Yukamgo dan Yuwono (2007), air tebu merupakan bahan baku utama dalam produksi gula. Air gula pada batang tebu mencapai 20 % mulai dari pangkal sampai ujungnya, dan kadar air gula di bagian pangkal lebih tinggi dari pada bagian ujung. Batang tebu bila dipotong, akan terlihat serat-serat dan terdapat cairan yang manis. Serat dan kulit batang biasa disebut serabut dengan persentase sekitar 12,5 % dari bobot tebu. Cairannya disebut air tebu dengan persentase 87,5 %. Air tebu terdiri dari air dan bahan kering. Bahan kering tersebut ada yang larut dan ada pula yang tidak larut dalam air tebu. Gula yang merupakan produk akhir dari pengolahan tebu terdapat dalam bahan kering yang larut dalam air tebu. Batang tebu terdiri dari beberapa komponen seperti monosakarida 0,5 – 1,5 %, sukrosa 11 – 19 %, zat organik 0,5 – 1,5 %, zat anorganik 0,15 %, air 65 – 75 %, dan bahan lainya 12 % (Primahandana dan Hendroko, 2008). Kandungan air tebu dapat dilihat pada Gambar 2.5 berikut:



Gambar 2.5. Kandungan tebu (Indriani, 1992)

Air tebu yang terlihat berupa cairan mengandung banyak unsur-unsur penting, antara lain sebagai berikut: (1) *Amylum* atau karbohidrat, (2) *Sakarosa* atau gula tebu. Bentuk sakarosa murni berupa kristal, tidak berair, dengan rasa



#### Hak Cipta Ditanggung Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

manis, dan berwarna putih jernih. Bila dipanaskan pada suhu 100°C-160°C, sakarosa akan meleleh menjadi cair. Apabila suhu lebih panas lagi, air akan menguap sehingga terbentuk karamel. Kandungan sakarosa optimal pada waktu tanaman mengalami kemasakan optimal, yakni menjelang berbunga. Apabila ditambah air, sakarosa akan berubah menjadi *glukosa* dan *fruktosa* dan (3) *Glukosa* dan *fruktosa* atau gula urai atau gula invert. Glukosa murni berupa kristal berbentuk tiang dan bebas air dengan titik lebur 146°C. Bila tanaman semakin tua, kandungan glukosanya semakin tinggi. Fruktosa murni berupa kristal berbentuk jarum, banyak terdapat sewaktu tanaman masih muda (Indriani, 1992). Menurut Mutiara (2005) kandungan air tebu adalah energi 25.0 kkl, Protein 4.6 g, Lemak 0.4 g, Karbohidrat 3.0 kkl, Kalori 400.0 kal, Fospat 80.0 µg, Besi 2.00 mg, Vitamin C 50.0 mg, Vitamin B 0.1 mg.

#### 2.4 Silase

Teknologi silase adalah suatu proses fermentasi mikroba merubah pakan menjadi meningkat kandungan nutrisinya (protein dan energi) dan disukai ternak karena rasanya relatif manis (Simanihuruk dkk., 2008). Silase adalah salah satu teknik pengawetan pakan atau hijauan pada kadar air tertentu melalui proses fermentasi mikrobial oleh bakteri asam laktat yang disebut ensilasi dan berlangsung di dalam tempat yang disebut silo (McDonald dkk., 2002).

Sapienza dan Bolsen (1993) menyatakan bahwa tujuan pembuatan silase adalah sebagai salah satu alternatif untuk mengawetkan pakan segar sehingga kandungan nutrisi yang ada di dalam pakan tersebut tidak hilang atau dapat dipertahankan sehingga pembuatannya tidak tergantung musim. Pembuatan silase dapat mengatasi kekurangan pakan dimusim kemarau, pengawetan dan



penyimpanan pakan ketika produksi pakan berlebih atau ketika pengembalaan ternak tidak memungkinkan.

Pada proses pembuatan silase terdapat tiga hal penting agar diperoleh kondisi anaerob yaitu menghilangkan udara dengan cepat, menghasilkan asam laktat dan menurunkan pH, mencegah masuknya oksigen ke dalam silo dan menghambat pertumbuhan jamur selama penyimpanan (Coblanzt, 2003). Pada pembuatan silase ada tiga faktor yang berpengaruh. Pertama : hijauan yang cocok dibuat silase adalah rumput, tanaman tebu, tongkol gandum, tongkol jagung, pucuk tebu, batang nenas dan jerami padi. Kedua : penambahan zat aditif untuk meningkatkan kualitas silase. Beberapa zat aditif adalah limbah ternak, urea, air, molasses, gula, air tebu. Aditif digunakan untuk meningkatkan kadar protein atau karbohidrat pada material pakan. Biasanya kualitas pakan yang rendah memerlukan aditif untuk memenuhi kebutuhan nutrisi ternak. Ketiga : kadar air yang tinggi berpengaruh dalam pembuatan silase. Kadar air bahan yang optimal untuk dibuat silase adalah 65-77%. Kadar air yang tinggi menyebabkan pembusukan dan sering menyebabkan terbentuknya jamur. Kadar air yang rendah juga meningkatkan suhu silo dan meningkatkan resiko kebakaran (Heinritz, 2011).

Ciri-ciri fermentasi silase yang kurang baik yaitu tingginya asam butirat, pH, kadar ammonia, sedangkan ciri-ciri fermentasi yang sempurna yaitu pH turun dengan cepat, tidak adanya bakteri clostridia, dan kadar amonia rendah (Elferink dkk., 2000). Kualitas silase yang baik memiliki kandungan bahan kering antara 35% - 40% dan cukup mengandung gula > 2% bahan segar (Ohmomo dkk., 2002). Keberhasilan pembuatan silase berarti memaksimalkan kandungan nutrisi

#### Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



yang dapat diawetkan. Selain bahan kering, kandungan gula bahan juga merupakan faktor penting bagi perkembangan bakteri pembentuk asam laktat selama proses fermentasi (Khan dkk., 2004).

Kualitas silase dicapai ketika asam laktat sebagai asam yang dominan diproduksi, menunjukkan fermentasi asam yang efisien ketika penurunan pH silase terjadi dengan cepat (Harahap, 2009). Semakin cepat fermentasi terjadi, semakin banyak nutrisi yang dikandung silase dapat dipertahankan (Schroeder, 2004). Hal ini didukung oleh Fatmasari dkk., (2012) lama proses fermentasi silase untuk mencapai hasil yang optimum adalah 21 hari. Hal ini karena proses *ensilase* pada hari 21 sudah mencapai fase stabil dimana produksi asam laktat mencapai optimal dan berhenti berkembang, sehingga pH menurun  $< 4$ .

## 2.5 Evaluasi Nutrisi

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 palatibilitas dan daya cernanya (Amalia dkk., 2000).

### 2.5.1 Bahan Kering

Amarullah (2003) menyatakan bahwa bahan kering suatu bahan pakan sebagian besar terdiri dari bahan organik. Kandungan bahan organik terdiri dari PK, LK, SK, dan BETN. Semua bahan organik mampu menghasilkan energi dan dalam analisis proksimat dikaitkan dengan kandungan energi bahan pakan.

Menurut Perry (2003) silase dengan kategori yang baik memiliki kandungan bahan kering 25 %-35 %. Bahan pakan yang memiliki kandungan

#### Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

bahan kering yang tinggi, bahan pakan tersebut dapat disimpan lebih lama karena tidak mengalami proses pembusukan. Septian dkk., (2011) menyatakan bahwa tingginya bahan kering pada substrat akan mempengaruhi kadar bahan kering dari silase.

### 2.5.2 Protein Kasar

Menurut Winarno (1982) bahwa protein terdiri dari asam-asam amino yang mengandung unsur C, H, O, Andari dan Prameswari (2005) menambahkan bahwa protein kasar adalah protein murni yang tercampur dengan bahan-bahan yang mengandung sebagai nitrat, amonia dan sebagainya. Analisis protein kasar mempunyai prinsip yaitu penetapan protein berdasarkan oksidasi bahan-bahan berkarbon dan konversi nitrogen menjadi amonia *sulfat*. Larutan dibuat menjadi basa dan *amonium* diuap kemudian diserap dalam larutan asam borat (Muhtadi, 1989). Sukara dan Atmowijiyo (1980) menyatakan bahwa mikroorganismenya yang mempunyai pertumbuhan dan perkembangbiakan yang baik dapat mengubah lebih banyak komponen penyusun media menjadi suatu masa sel sehingga akan terbentuk protein yang berasal dari tubuh kapan itu sendiri dan pada akhirnya akan meningkatkan protein kasar dari bahan.

### 2.5.3 Lemak Kasar

Lemak adalah zat yang tidak larut dalam air akan tetapi akan larut dalam khloroform, eter dan benzene. Lemak berfungsi sebagai pemasok energi bagi tubuh. Untuk itu dalam menyusun pakan ternak kandungan lemak didalamnya juga perlu diperhatikan karena kandungan lemak yang terlalu tinggi atau rendah dalam pakan dapat mempengaruhi kondisi lemak, status fisik, status fisiologi dan

#### Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



produksi. Dengan mengetahui kandungan lemak dalam pakan maka kita dapat menghitung sesuai dengan kebutuhan (Sriyana, 2005).

Siregar (1996) menyatakan bahwa proses ensilase selesai dalam waktu 3-4 minggu. Menurut Mucra (2007) perlakuan fermentasi juga bertujuan memecah senyawa kompleks menjadi lebih sederhana agar bisa dimanfaatkan oleh mikroba untuk pertumbuhannya sebagai sumber energi VFA (*Volatile Fatty Acid*) selain energi dari karbohidrat mudah tercerna.

#### 2.5.4 Serat Kasar

Serat kasar merupakan salah satu faktor yang mempunyai pengaruh terbesar dalam pencernaan (Tillman dkk, 1989). Bahan kering hijauan kaya akan serat karena terdiri 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 detergent fiber* (ADF) dan isi sel terdiri atas zat-zat yang mudah dicerna yaitu protein, karbohidrat, mineral, dan lemak sedangkan dinding terdiri dari sebagian *selulosa*, *hemiselulosa*, *peptin*, protein dinding sel, *lignin* dan *silica* (Hanafi, 2004).

Penurunan kadar serat kasar pada proses fermentasi disebabkan oleh Bakteri Asam Laktat (BAL) yang menghasilkan asam laktat dalam jumlah cukup untuk merenggangkan ikatan *lignoselulosa* dan *lignihemiselulosa*. Sedangkan faktor yang mempengaruhi besarnya kandungan serat kasar pada silase disebabkan oleh ADF dan NDF pada substrat fermentasi (Septian dkk., 2011).

#### Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

### 2.5.5 Abu

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 dkk., 1989).

Wibowo (2010) menyatakan bahwa kadar serat kasar dan kadar abu mempunyai hubungan positif, tingginya kadar serat kasar akan berpengaruh positif terhadap besarnya kadar abu bahan dan sebaliknya. Abu merupakan komponen anorganik yang tersusun dari bermacam mineral seperti Ca, P, Mg dan sebagainya. Reed (1975) menyatakan bahwa perlakuan silase tidak berpengaruh atau tidak memperlihatkan pengaruh yang berarti terhadap kandungan abu.

### 2.5.6 BETN

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 mempunyai kandungan energi yang tinggi maka digolongkan kedalam makanan “sumber energi berfungsi spesifik” (Tillman dkk., 1989).

Menurut Tillman dkk., (1989) bahwa BETN berisi zat-zat monosakarida, disakarida, trisakarida, dan polisakarida terutama pati yang mudah larut, penentuan kandungan BETN didapat dari pengurangan angka 100 % dengan persentase abu, PK, LK dan SK. Kusumaningrum dkk., (2012) menyatakan bahwa BETN merupakan karbohidrat yang larut.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.