

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 Ampas Kelapa Sebagai Pakan Ternak

Kelapa merupakan anggota dari *family Palmaceae*, subkelas *monocotyledoneae*. Tanaman kelapa sangat baik tumbuh pada daerahdi sekitar khatulistiwa (iklim tropis dan subtropis) dengan ketinggian 0 - 500 meter di atas permukaan laut, terutama daerah pantai. Pada ketinggian 800 - 1000 meter di atas permukaan laut, pertumbuhan kelapa lambat. Temperatur yang diperlukan untuk pertumbuhan yang baik adalah antara 23°C sampai 29°C dan tidak kurang dari 20°C, sedangkan curah hujan yang paling baik adalah antara 1542 mm sampai 2032 mm pertahun dan tidak kurang dari 1006 mm per tahun (Woodroof. 2009). 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.

Kelapa (*Cocos nucifera*) merupakan salah satu komoditas pertanian yang mempunyai banyak manfaat. Salah satu bagian kelapa yang mempunyai banyak manfaat adalah daging buah. Daging buah kelapa mengandung bermacam-macam zat yaitu air, lemak, karbohidrat, protein, serat dan mineral. Kandungan lemak pada daging buah kelapa cukup tinggi sekitar 34%, sedangkan kandungan karbohidrat, protein, serat dan mineral rata-rata adalah 50%, 7,3%, 3%, dan 2,2% (Suhardiyono, 1995). Limbah yang dapat dimanfaatkan sebagai pakan adalah ampas kelapa, yang merupakan limbah dari kelapa yang sudah terpisah dari santannya. Ampas kelapa masih mempunyai kandungan gizi yang cukup tinggi setelah dilakukan penjemuran dengan Kadar Air (KA) 7,26%, Bahan Kering (BK) 92,74%, Protein Kasar (PK) 2,68%, Lemak Kasar (LK) 8,21%, Serat Kasar (SK)

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.

29,81%, Abu 1.09%, dan BETN 58,00% (Hasil Analisis Laboratorium Ilmu Nutrisi dan Kimia Fakultas Pertanian dan Peternakan UIN SUSKA, 2016).

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).

Kandungan nutrisi ampas kelapa segar adalah Kadar air (KA) 55,50%, Bahan Kering (BK) 44,50%, Protein Kasar (PK) 6,01%, Lemak Kasar (LK) 1,77%, Serat Kasar (SK) 4,87% dan Abu 1,31% (Hasil Analisis Laboratorium Kimia Hasil Perikanan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas RIAU, 2016). Pohon kelapa dan ampas kelapa dapat dilihat pada Gambar 2.1 dan Gambar 2.2 berikut ini.



Gambar 2.1 Pohon Kelapa



Gambar 2.2 Ampas Kelapa

Protein kasar yang terkandung pada ampas kelapa mencapai 6,01%, dan kandungan seratnya yang mudah dicerna merupakan suatu keuntungan tersendiri

© untuk menjadikan ampas kelapa sebagai bahan pakan pedet (*calf*) terutama untuk menstimulasi rumen (Derrick, 2005).

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. Dari 1 butir kelapa diperoleh berat kelapa 1.263 g, kelapa tanpa air 763 g, kelapa parut 438 g dan ampas kelapa 177 g. Berdasarkan hal di atas maka potensi ampas kelapa di Riau pada tahun 2013 sebesar 59.852 ton pertahun.

## 2.2. Air Tebu

Tanaman tebu (*Saccharum officinarum L.*) adalah salah satu jenis tanaman yang hanya dapat ditanam di daerah yang memiliki iklim tropis. Luas areal tanaman tebu di Indonesia pada lima tahun terakhir mencapai 344 ribu ha dengan kontribusi utama adalah di Jawa Timur (43,29%), Jawa Tengah (10,07%), Jawa Barat (5,87%), dan Lampung (25,71%). Perkebunan tebu yang ada di Indonesia, 50% di antaranya adalah perkebunan rakyat, 30% perkebunan swasta, dan hanya 20% perkebunan negara. Pada tahun 2004 produksi gula Indonesia mencapai 2.051.000 ton. Tebu yang diperoleh dari perkebunan pada umumnya diolah menjadi gula di pabrik-pabrik gula. (Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, 2007).

Sari tebu merupakan suatu alternatif diversifikasi produk dari komoditas tebu. Pada umumnya sari tebu adalah minuman segar yang didapat dari menggiling tebu dan diambil sarinya. Tanaman pemanis ini sudah dikenal jauh sebelum masehi dan menghasilkan 27 juta ton setiap tahunnya. Sari tebu hanya digunakan sebagai bahan baku pembuat gula, vetsin maupun minuman penghilang



#### Hak Cipta Dilindungi 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.

dahaga. Selain itu, air tebu mempunyai khasiat yakni untuk mengobati sakit panas, batuk, memerangi kanker, membersihkan aliran urin dan juga membantu ginjal untuk melakukan fungsinya dengan lancar (Almeida, *et al.* 2006). Sari tebu memiliki kandungan sukrosa, protein, kalsium, lemak, vitamin B1, vitamin B2, vitamin B6, vitamin C dan asam amino (Sekarindah, 2006). Pohon tebu dan air tebu dapat dilihat pada Gambar 2.3 dan Gambar 2.4 berikut ini.



Gambar 2.3 Pohon Tebu



Gambar 2.4 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 lainnya 12% (Primahandana dan Hendroko, 2008). Menurut Yukamgo dan Yuwono (2007) air tebu merupakan bahan baku utama dalam produksi gula, kandungan gula pada batang tebu mencapai 20% mulai dari pangkal sampai ujungnya, dan kadar gula di bagian pangkal lebih tinggi dari ada bagian ujung. Kandungan gula yang terdapat pada tebu adalah, gula sebelum inversi ( gula total) 8,755%, gula sesudah inversi (gula reduksi) 62,881% dan sukrosa 51,420% (Hasil Analisis Laboratorium Kimia Hasil Perikanan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas RIAU 2016). Saat proses fermentasi

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.

berlangsung kandungan gula silase yang membantu dalam proses pembentukan asam laktat (Sa'id, 1987)

### 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 (Bolsen & Sapienza, 1993). McDonald *et al.*, (2002) menjelaskan bahwa 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. Pembuatan silase bertujuan mengatasi kekurangan pakan dimusim kemarau, pengawetan dan penyimpanan pakan ketika produksi pakan berlebih atau ketika pengembalaan ternak tidak mendukung.

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 (Bolsen dan Sapienza., 1993). 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 (Coblenzt, 2003).

Ciri-ciri fermentasi yang sempurna yaitu pH turun dengan cepat, tidak adanya bakteri clostridia, dan kadar amonia rendah ciri-ciri fermentasi silase yang kurang baik yaitu tingginya asam butirat, pH, kadar ammonia dan amin (Elferink

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.

*et al.*, 2000). Sedangkan kualitas silase yang baik memiliki kandungan bahan kering antara 35% - 40% dan cukup mengandung gula > 2% bahan segar (Ohmomo *et al.*, 2002).

Kualitas silase dicapai ketika asam laktat sebagai asam yang dominan diproduksi, menunjukkan fermentasi asam yang efisien ketika penurunan pH silase terjadi dengan cepat (Harahaps, 2009). Semakin cepat fermentasi terjadi, semakin banyak nutrisi yang dikandung silase dapat dipertahankan (Schroeder, 2004). Menurut Bolsen dan Sapiensa (1993) Faktor lainnya yang dapat mempengaruhi kualitas silase yaitu : (1) karakteristik bahan meliputi kandungan bahan kering, kapasitas buffer, struktur fisik dan varietas (2) tata laksana pembuatan silase meliputi besar partikel, kecepatan pengisian ke silo, kepadatan pengepakan dan penyegelan silo (3) keadaan iklim misalnya suhu dan kelembaban. McDonald *et al.* (1991) menjelaskan bahwa kualitas silase tidak hanya dilihat dari pengawetan nilai nutrisi saja, tetapi juga berapa banyak silase tersebut kehilangan bahan kering.

#### 2.4. Analisis Kualitas Fisik Silase Ampas Kelapa

Salah satu pengujian kualitas silase adalah dengan pengamatan fisik silase. Beberapa faktor yang menjadi standar dalam penentuan kualitas fisik silase yaitu bau, warna, tekstur dan kontaminasi jamur. Silase yang berkualitas baik adalah silase yang akan menghasilkan aroma asam di mana aroma asam tersebut menandakan bahwa proses fermentasi di dalam silo berjalan dengan baik (Elfrink *et al.*, 2000). Silase yang beraroma seperti cuka diakibatkan oleh pertumbuhan bakteri asam asetat (*Bacili*) dengan produksi asam asetat tinggi.

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 etanol oleh yeast atau kapang dapat mengakibatkan silase beraroma seperti alkohol. Aroma tembakau dapat terjadi pada silase yang memiliki suhu yang tinggi dan mengalami pemanasan yang cukup ekstrim (Saun dan Heinrichs, 2008).

Saun dan Heinrichs (2008) menambahkan bahwa warna silase dapat menggambarkan hasil dari fermentasi. Dominasi asam asetat akan menghasilkan warna kekuningan sedangkan warna hijau berlendir dipicu oleh tingginya aktivitas bakteri Clostridia yang menghasilkan asam butirat dalam jumlah yang cukup tinggi.

Warna kecoklatan bahkan hitam dapat terjadi pada silase yang mengalami pemanasan cukup tinggi atau terlampau ekstrim. Warna gelap pada silase mengindikasikan silase berkualitas rendah (Despal dkk., 2011). Warna coklat muda dikarenakan hijau daun dari klorofil telah hancur selama proses ensilasi (Umiyasih dan Wina, 2008).

Jamur yang sering ditemukan pada tanaman jagung yaitu Aspergillus dan Fusarium. Mikotoksin yang sering ditemukan adalah aflatoksin yang dihasilkan oleh jamur Aspergillus flavus dan Fumonisin oleh jamur Fusarium (Trung *et al.*, 2008). Menurut Davies (2007) nilai optimum bagian terkontaminasi jamur pada silase sebesar 10%. Pertumbuhan jamur pada silase disebabkan oleh belum maksimalnya kondisi kedap udara. Jamur-jamur akan aktif pada kondisi aerob dan tumbuh dipermukaan silase (McDonald dkk., 2002). Macaulay (2004) menjelaskan bahwa kualitas silase dapat digolongkan dalam empat kriteria berdasarkan nilai pH yaitu baik sekali, baik, sedang, dan buruk. Kriteria kualitas silase dapat dilihat pada Tabel 2.2 di bawah ini





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.

Tabel 2.1 Kriteria Kualitas Silase

Kriteria	Baik Sekali	Baik	Sedang	Buruk
Bau	Asam	Asam Hijau	Kurang Asam Hijau	Busuk
Warna	Hijau Tua	Hijau Kecoklatan	Hijau Kecoklatan	Tidak Hijau
Cendawan Ph	Tidak ada	Sedikit	Lebih banyak	Banyak
	3,2 – 4,2	4,2 – 4,5	4,5 – 4,8	> 4,8

Sumber : (Wiklis., 1988)

**Bau**

Karakteristik silase yang baik adalah baunya lebih asam (Ensminger dan Olentine. 1978). Hal ini juga didukung oleh pendapat Siregar (1996) yang menyatakan bahwa, secara umum silase yang baik mempunyai ciri-ciri yaitu rasa dan bau asam, tetapi segar dan enak, Bau asam yang dihasilkan oleh silase disebabkan dalam proses pembuatan silase bakteri anaerob aktif bekerja menghasilkan asam organik. Proses ensilase terjadi apabila oksigen telah habis dipakai, pernapasan tanaman akan berhenti dan suasana menjadi anaerob, Keadaan demikian jamur tidak dapat tumbuh dan hanya bakteri anaerob saja yang masih aktif terutama bakteri pembentuk asam (Susetyo dkk, 1969). Rukana (2015) melaporkan bahwa interaksi antara level molasses dan lama fermentasi pada level molasses 5% dan lama fermentasi 14 hari menghasilkan silase yang baik dari segi bau yaitu asam.

**Warna**

Menurut Siregar (1996) bahwa, secara umum silase yang baik mempunyai ciri-ciri yaitu warna masih hijau atau kecoklatan. Reksohadiprodjo (1998) menyatakan bahwa perubahan warna yang terjadi pada tanaman yang mengalami proses ensilase disebabkan oleh proses respirasi *aerobic* yang berlangsung selama persediaan oksigen masih ada, sampai gula tanaman habis, gula akan teroksidasi



#### Hak Cipta Dilindungi 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.

menjadi CO<sub>2</sub> dan air, panas juga dihasilkan pada proses ini sehingga temperature naik. Temperature 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 dan pencernaan protein turun, Keadaan ini terjadi pada temperatur 55°C. Menurut Ensminger *et al.* (1991) menyatakan bahwa warna coklat tembakau, coklat kehitaman, caramel (gula bakar) atau gosong menunjukkan silase kelebihan panas. Rukana (2015) menyatakan bahwa warna silase dengan penambahan 5% molasses memberikan hasil terbaik pada silase jerami jagung berwarna coklat muda.

#### Jamur

Silase yang baik adalah silase yang tidak memiliki cendawan atau jamur pada bahan pakan (Wiklis. 1988). Apabila udara (oksigen) masuk maka populasi yeast dan jamur akan meningkat dan menyebabkan panas dalam silase karena proses respirasi, dijelaskan lebih lanjut bahwa pepadatan bahan baku silase terkait dengan ketersediaan oksigen didalam silo, semakin padat bahan kadar oksigen semakin rendah sehingga proses respirasi semakin pendek kadar air hijauan berpengaruh besar pada kualitas silase yang dihasilkan (Regan. 1997).

#### Tekstur

Menurut Macaulay (2004) tekstur silase yang baik memiliki kekokohan dan lebih lembut sehingga sulit dipisahkan dari serat. Siregar (1996) bahwa, secara umum silase yang baik mempunyai ciri-ciri yaitu tekstur masih jelas seperti alaminya. Pada penelitian Sumarsih dkk (2009) melaporkan bahwa penggunaan

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.

molasses hingga 6% pada silase kulit pisang menghasilkan silase bertekstur sedang.

## pH

Wallace dan Chesson (1995) menyatakan bahwa asam yang dihasilkan selama ensilase adalah asam laktat, propionate, formiat, suksinat dan butirat.

Siregar (1996) mengategorikan kualitas silase berdasarkan pH-nya yaitu : 3,5-4,2 baik sekali, 4,2-4,5 baik, 4,5-4,8 sedang dan lebih dari 4,8 adalah buruk. Kategori tersebut didasarkan pada silase yang dibuat dengan menggunakan bahan pengawet, bahan pengawet biasanya ditambahkan untuk mencukupi karbohidrat mudah larut yang berguna dalam fermentasi, terutama untuk menurunkan pH silase (Matsuhima, 1979).

Menurut McDonald *et al*, (1991), dengan menjaga kondisi lingkungan tetap anaerob dan asam (pH sekitar 4), silase dapat disimpan dalam jangka waktu yang lama tanpa kerusakan. Johnson *et al* (2005) melaporkan penggunaan vakum pada silo plastik skala laboratorium dengan inokulum menghasilkan pH 3,94 ( $P < 0,01$ ) dan tanpa inokulum 4,21, hal ini menunjukkan bahwa inokulum sangat berperan dalam proses fermentasi silase.