

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.

2.1. Potensi Limbah Kulit Buah Kakao

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). Badan Pusat Statistik (BPS) tahun 2014 melaporkan bahwa potensi tanaman buah kakao di Indonesia mencapai 1.636,9 ribu ha dan jumlah produksi buah kakao di Indonesia mencapai 651.6 ribu ton. Buah kakao menghasilkan 74% kulit buah kakao dan 26% isi buah kakao yang terdiri dari biji dan musilase (Ginting, 2004).

Munier dkk, (2005) menyatakan bahwa rata-rata produktivitas kakao kering mencapai 1.382 kg/ha/tahun, diperkirakan dapat menghasilkan kulit buah kakao sebanyak 5.315,4 kg/ha/tahun. Melihat potensi produksi ikutan kulit buah kakao ini maka cukup memberikan kontribusi untuk penyediaan pakan ternak ruminansia. Namun kenyataannya di lapangan, kulit buah kakao ini belum dapat dimanfaatkan secara optimal oleh peternak (Saloko, 2002). Area perkebunan kakao di Provinsi Riau adalah seluas 7.566 ha dengan total produksinya 3.618 ton pada tahun 2015 (Ditjenbun, 2014), sehingga dapat menghasilkan limbah kulit buah kakao sebanyak 2.677 ton.

Laconi (1998) dan Aregheore (2002) menyatakan kulit buah kakao mengandung lignin dan theobromin tinggi, serat kasar tinggi (40,03%) dan protein yang rendah (9,71%). Kadar lignin yang tinggi dan protein yang rendah dapat diperbaiki dengan proses fermentasi. Beberapa *fermentor* yang telah digunakan

dengan hasil yang bervariasi antara lain: kombinasi EM₄ dan urea (Anas *et al.*, 2011), biofit (Kamaliddin dan Budisatria, 2012). Menurut Laconi (1998) dan Murni dkk, (2012) Kapang jenis *P. Chrysosporum* dapat menurunkan kadar lignin sebesar 18,36%. *Aspergillus niger* (Priyono, 2009), *Trichoderma sp.*, yang dapat meningkatkan kadar protein sebesar 24% dan kadar abu sebesar 7,52%.

Pemanfaatan produk samping industri perkebunan membuka peluang untuk meningkatkan populasi ternak di sentra-sentra perkebunan dan meningkatkan produktivitas tanaman dengan terbangunnya sistem integrasi ternak-tanaman. Sebagai salah satu contoh adalah integrasi ternak dengan tanaman kakao atau coklat (Puastuti dan Susana, 2014). Produk samping tanaman kakao dalam hal ini kulit buah kakao (KBK) seringkali dibiarkan menumpuk di lahan kebun dengan tujuan mengembalikan bahan organik bagi lahan. Selama penguraian bahan organik maka terjadi pembusukan dan menimbulkan kelembaban di sekitar area perkebunan. Keadaan ini berdampak pada munculnya berbagai masalah pada tanaman dan buah kakao, seperti penyakit busuk buah yang disebabkan oleh cendawan *Phytophthora palmivora* (Butler) yang dapat berkembang dengan baik pada kondisi lembab tersebut. Cendawan penghasil mikotoksin dilaporkan dapat menjadi hama dan penyakit busuk buah pada tanaman kakao (Awuah dan Frimpong, 2003).

Kulit buah kakao mempunyai komposisi gizi setara dengan komposisi gizi rumput sehingga biomasa KBK sangat potensial sebagai pakan alternatif untuk menggantikan rumput (Puastuti dan Yulistiani 2011). Namun demikian, KBK memiliki pencernaan rendah serta adanya senyawa antinutrisi yang mempengaruhi ketersediaan nutriennya. Disamping itu, ketersediaan KBK hanya pada musim

- 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.

panen kakao. Pemanfaatan KBK untuk pakan ternak ruminansia 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 (Sianipar dan Simanihuruk 2009; Puastuti dkk. 2010; Suparjo dkk. 2011).

Menurut Guntoro dkk., (2006) Kulit buah kakao (*Shel 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% dan lignin 20%-27,95%. Limbah kulit buah kakao yang diberikan secara langsung kepada ternak justru akan menurunkan bobot badan ternak, sebab kadar protein kulit buah kakao rendah, sedangkan kadar lignin dan selulosanya tinggi. Baharudin (2007) menjelaskan bahwa sebelum diberikan pada ternak sebaiknya difermentasikan terlebih dahulu untuk menurunkan kadar lignin yang sulit dicerna oleh ternak dan untuk meningkatkan nilai nutrisi yang baik bagi ternak dengan batasan konsentrasi dalam penggunaannya arena mengandung senyawa anti nutrisi theobromin. Kandungan gizi kulit buah kakao dapat dilihat pada Tabel 2.1 di bawah ini.

Tabel 2.1. Kandungan Gizi Kulit Buah Kakao

Kandungan Zat	Nilai Gizi (%)
Bahan Kering (BK)	14,4
Protein Kasar (PK)	9,15
Serat Kasar (SK)	32,7
<i>Total Digestible Nutrient</i> (TDN)	50,3

Sumber: Anas 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.

Beberapa kendala pemanfaatan limbah pertanian sebagai pakan adalah pada umumnya memiliki kualitas rendah dengan serat kasar yang tinggi dan protein yang rendah sehingga bila digunakan sebagai pakan asal dibutuhkan penambahan bahan pakan yang memiliki kualitas yang baik (konsentrat) untuk memenuhi dan meningkatkan produktivitas ternak (Furqaanida, 2004).

Hasil penelitian Tarka *et al.*, (1978) dan Hamzah dkk., (1989) menyatakan bahwa penggunaan kulit buah kakao sebanyak 14-19% dalam ransum mengakibatkan penurunan konsumsi dan pertambahan bobot hidup pada domba. Penggunaan terbaik pada sapi yang sedang tumbuh adalah 11% dalam ransum, sedangkan pemberian 15% cenderung menurunkan konsumsi dan pertambahan bobot hidup (Mahyudin dan Bakrie, 1992). Penurunan ini merupakan salah satu faktor adalah adanya faktor 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.

2.2. Potensi Limbah Kulit Buah Nanas

Buah nanas (*Ananas comosus* L.Merr) merupakan salah satu komoditas hortikultura yang mempunyai nilai ekonomi tinggi. Nanas termasuk jenis buah-buahan tropika yang bersifat merumpun karena mampu membentuk anakan (Sunarjono, 2005), nanas merupakan tanaman *xerofit*, yaitu tanaman yang tahan terhadap kekeringan (Wee dan Thongtham, 1997). Marzuki dkk (2008) menyatakan bahwa selain buah nanas bisa dikonsumsi segar dapat juga diolah menjadi berbagai macam makanan dan minuman seperti selai dan sirup. Buah nanas banyak dimanfaatkan oleh sebagian besar masyarakat Indonesia untuk kebutuhan konsumsi, Selain dikonsumsi dalam kondisi segar, nanas juga banyak

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.

digunakan sebagai bahan baku industri pertanian dengan hasil produk macam-macam olahan nanas antara lain seperti selai, manisan, sirup, dodol, keripik, buah kaleng, yang merupakan produk ekspor unggulan Indonesia (Ulan *et al*, 2013). Dengan kemajuan teknologi, masa panen dapat diatur sehingga persediaan buah nanas dapat terpenuhi sepanjang tahun (Fitriani dan Sribudiani, 2009).

Menurut Rukmana (2007) tanaman nanas mulai masuk ke Indonesia pada abad ke-15, awalnya tanaman nanas hanya digunakan sebagai tanaman pekarangan namun, lambat laun dibudidayakan di seluruh Indonesia. Tanaman nanas termasuk dalam keluarga *Bromeliaceae* yang merupakan tanaman herba tahunan atau dua tahun (Wee dan Thongtham, 1997).

Steenis (1998) menyatakan bahwa klasifikasi nanas adalah divisio: Spermatophyte, sub divisio: Angiospermae, classis: Monocotyledon, ordo: Bromeliales, family: Bromeliaceae, genus: *Ananas*, spesies: *Ananas comosus*. Berdasarkan bentuk daun dan buah dikenal empat varietas golongan nanas yaitu, cayenne (daun halus, tidak berduri, buah segar), *queen* (daun pendek, berduri tajam, buah lonjong mirip kerucut), spanyol/spanish (daun panjang kecil, berduri halus sampai kasar, buah bulat dan mata datar) dan abalaxi (daun panjang berduri kasar, buah silindris atau seperti piramida (Rukmana, 1996) .

Varietas nanas yang banyak ditanam di Indonesia adalah golongan cayenne dan *queen* sedangkan sekarang yang dikategorikan unggul adalah nanas Bogor, Subang dan Palembang. Golongan Spanyol dikembangkan di Kepulauan India Barat, Puerto Rico, Mexico dan Malaysia. Golongan abalaxi dikembangkan di Brazilia (Prihatman, 2000).

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.

Badan Pusat Statistik (BPS) tahun 2013 melaporkan bahwa produksi nanas di Riau khususnya di Kabupaten Kampar sebanyak 12.791,4 ton/tahun, sehingga dapat menghasilkan limbah kulit buah nanas dan perasan daging buah sebanyak 10.872,3 ton. Fitriani dan Sribudiani (2009) menyatakan bahwa pengolahan nanas dapat mengamankan hasil panen yang berlimpah dengan mengolahnya menjadi berbagai macam produk sehingga daya simpannya menjadi lebih lama dan jangkauan pemasarannya jadi luas. Perlakuan buah nanas untuk memperpanjang masa simpan dan daya tahannya dapat dilakukan berbagai proses yaitu pengeringan, perebusan, penggilingan dan pengalengan. Pengolahan buah nanas menjadi salah satu alternatif untuk mengantisipasi hasil produk yang melimpah dan menghasilkan berbagai limbah diantaranya kulit, daun dan ampas.

Kulit nanas merupakan salah satu limbah atau hasil sisa dari pengolahan nanas yang berasal dari berbagai pabrik atau industri rumah tangga yang mengolah nanas. Produksi kulit nanas yang dihasilkan dalam industri pengolahan nanas sangat besar. 1000 kg buah nanas dapat dihasilkan 850 kg produk limbah berupa kulit buah dan perasan daging buah (Ginting dkk, 2007). Limbah kulit nanas yang berasal dari hasil pengolahan nanas dan tidak dimanfaatkan serta masih memiliki kandungan nutrisi yang masih bisa dimanfaatkan sebagai pakan ternak. Adapun komposisi kandungan nutrisi dapat dilihat pada Tabel 2.2 di bawah ini.

Tabel 2.2. Komposisi Kandungan Nutrisi Kulit Nanas Bahan Kering

Parameter	Kandungan nutrisi
Bahan Kering (%)	54,20**
Protein Kasar (%)	4,41 *
Serat Kasar (% BK)	19,69**
BETN (% BK)	75,06

Sumber: Widiawati (2009), *Wijayana dkk (1991), **Ginting dkk (2005)

Komposisi kandungan nutrisi kulit buah nanas adalah BK 54,20%, PK 4,41%, SK 19,69% dan BETN 75,06% (Widiawati (2009), Wijayana dkk. (1991) dan Ginting (2005).

Ginting dkk (2009) menyatakan bahwa limbah kulit nanas mengandung air yang tinggi yaitu (46 - 52%), sehingga mudah rusak bila tidak diproses. Hasil penelitian Ginting dkk (2007) menyatakan bahwa limbah nanas sangat disukai oleh kambing dan dapat digunakan pada taraf 75% untuk menggantikan hijauan rumput.

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 dan Sapienza, 1993). McDonald *et al.*, (2002) menyatakan 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.

Teknologi silase adalah suatu proses fermentasi mikroba merubah pakan menjadi meningkat kandungan nutrisinya (protein dan energi) dan disukai ternak karena rasanya relatif manis. Silase merupakan proses mempertahankan kesegaran

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

bahan pakan dengan kandungan bahan kering 30-35 % dan proses ensilasi ini biasanya dalam silo atau dalam lobang tanah atau wadah lain yang prinsipnya harus pada kondisi anaerob (hampa udara), agar mikroba anaerob dapat melakukan reaksi fermentasi (Sapienza dan Bolsen, 1993).

Tujuan pembuatan silase adalah sebagai salah satu alternatif untuk mengawetkan pakan segar sehingga kandungan nutrisi yang ada didalam 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 (Coblentz, 2003).

Ciri-ciri fermentasi silase yang kurang baik yaitu tingginya asam butirat, pH, kadar ammonia dan amin, sedangkan ciri-ciri fermentasi yang sempurna yaitu pH turun dengan cepat, tidak adanya bakteri clostrodia, dan kadar amonia rendah (Elferink *et al.*, 2000). Menurut Ohmono *et al.*, (2002) kualitas silase yang baik memiliki kandungan bahan kering antara 35% - 40% dan cukup mengandung gula >2% bahan segar.

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).

Faktor lainnya yang dapat mempengaruhi kualitas silase yaitu: (1) karakteristik bahan (kandungan bahan kering, kapasitas buffer, struktur fisik 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.

varietas), (2) tata laksana pembuatan silase (besar partikel, kecepatan pengisian ke silo, kepadatan pengepakan dan penyegelan silo), (3) keadaan iklim misalnya suhu dan kelembaban (Bolsen dan Sapiensa, 1993). Silase yang baik ketika kandungan nutrisi yang dikandungnya masih tinggi. McDonald *et al* (1991) menyatakan bahwa kualitas silase tidak hanya dilihat dari pengawetan nilai nutrisi saja, tetapi juga berapa banyak silase tersebut kehilangan bahan kering.

Bolsen (1993) menyatakan keberhasilan proses fermentasi anaerob, diantaranya dipengaruhi oleh kandungan karbohidrat terlarut dan pengembangan kecocokan seperti penambahan bahan *additive*, diantaranya kelompok gula yaitu molases. Menurut Smith (1973), karbohidrat terlarut yang tinggi sangat menentukan produksi asam organik di dalam proses ensilase yang dapat mempercepat penurunan derajat keasaman. Keberhasilan pembuatan silase berarti memaksimalkan kandungan nutrisi yang dapat diawetkan. Selain bahan kering, kandungan gula bahan juga merupakan fakta pembentuk asam laktat selama proses fermentasi (Khan *et al*, 2004).

Silase sudah diterapkan di banyak negara khususnya negara beriklim sub tropis, dimana musim menjadi kendala utama ketersediaan hijauan dan penerapan pengawetan dengan metode pengeringan sulit dilakukan (Saun dan Heinrichs, 2008). Teknologi ini melalui proses *ensilase* yang akan menghasilkan produk silase.

2.4. Kualitas Fisik Silase

Haustein (2003) menyatakan nilai pH optimum silase yang berkualitas baik adalah <4,2, dan silase berkualitas sedang berada pada kisaran 4,5 – 5,2 sedangkan silase kualitas buruk memiliki nilai pH >5,2. Nilai pH yang rendah

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.

akan menghambat pertumbuhan bakteri merugikan seperti Clostridia dan juga menghentikan aktivitas enzim proteolitik tanaman yang menyebabkan perombakan protein. Saat kondisi asam, asam laktat dan asam asetat lebih mampu membatasi pertumbuhan mikroorganisme pembusuk (Muck, 2011).

Tingginya pH dapat dipicu oleh terpaparnya silase terhadap oksigen yang terlalu lama, menyebabkan fermentasi *aerob* kembali terjadi. Saat kondisi *aerob* bakteri asam laktat dan kapang (*yeast*) lebih banyak memfermentasi karbohidrat terlarut menjadi CO₂ dan H₂O dan panas dibandingkan produksi asam sehingga menyebabkan terjadinya pemanasan sekunder dan peningkatan suhu (Tabacco *et al.*, 2011). Penurunan pH maksimal tidak hanya ditunjang oleh ketersediaan karbohidrat terlarut namun juga oleh kandungan bahan kering yang optimal (Johnson *et al.*, 2003).

Silase yang berkualitas baik adalah silase yang akan menghasilkan bau asam, di mana aroma asam tersebut menandakan bahwa proses fermentasi dalam silo berjalan dengan baik (Elfrink *et al.*, 2000). Saun dan Heinrich (2008) menyatakan bahwa silase yang beraroma seperti cuka diakibatkan oleh pertumbuhan bakteri asam asetat (*Bacili*) dengan produksi asam asetat yang tinggi, produksi etanol dari *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 tinggi.

Menurut Saun dan Heinrichs (2008) silase yang baik akan menghasilkan warna yang hampir menyamai warna tanaman atau pakan sebelum diensilase, warna silase dapat menggambarkan hasil dari fermentasi, dominasi asam asetat akan menghasilkan warna kekuningan sedangkan warna hijau berlendir dipicu

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.

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. Warna gelap pada silase mengindikasikan silase berkualitas rendah (Despal dkk., 2011).

Menurut Santi dkk (2012), tekstur silase yang lembek hal ini terjadi karena pada saat fase aerob yang terjadi pada awal ensilase terlalu lama sehingga panas yang dihasilkan terlalu tinggi menyebabkan penguapan pada silo. Lebih lanjut Siregar (1996), menyatakan secara umum silase yang baik mempunyai ciri-ciri tekstur yang masih jelas seperti asalnya. Macaulay (2004) menyatakan tekstur silase dipengaruhi oleh kadar air bahan pada awal fermentasi, silase dengan kadar air yang tinggi (>80 %) akan memperlihatkan tekstur yang berlendir dan lunak, sedangkan silase berkadar air rendah (>30 %) mempunyai tekstur yang kering.

McDonald *et al.*, (2002) menyatakan bahwa pertumbuhan jamur pada silase disebabkan oleh belum maksimalnya kondisi kedap udara sehingga jamur akan aktif pada kondisi *aerob* dan tumbuh dipermukaan silase, pembatasan suplai oksigen yang kurang optimal berkaitan dengan ukuran partikel dari bahan. Davies (2007) menambahkan bahwa nilai optimum bagian terkontaminasi jamur pada silase adalah 10%. Macaulay (2004) menyatakan bahwa kualitas silase dapat digolongkan dalam empat kriteria berdasarkan pH yaitu baik sekali, baik, sedang dan buruk. Kriteria kualitas silase dapat dilihat pada Tabel 2.3.

Tabel 2.3. Kriteria Kualitas Silase

Kriteria	Baik sekali	Baik	Sedang	Buruk
Warna	Hijau tua	Hijau kecoklatan	Hijau kecoklatan	Tidak hijau
Cendawan	Tidak ada	Sedikit	Lebih banyak	Banyak
Bau	Asam	Asam	Kurang asam	Bau
pH	3,2 – 4,2	4,2 - 4,5	4,5 – 4,8	>4,8

Sumber: Wiklis (1988).

- Hak Cipta Dituliskan Undang-Undang
1. Diarangi 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. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Ratnakomala dkk. (2006) kegagalan dalam pembuatan silase dapat disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya adalah proses pembuatan yang salah, terjadi kebocoran silo sehingga tidak tercapai suasana di dalam silo yang anaerob, tidak tersedianya karbohidrat terlarut (WSC), berat kering (BK) awal yang rendah sehingga silase menjadi terlalu basah dan memicu pertumbuhan organisme pembusuk yang tidak diharapkan.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

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

