

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.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tanaman Sagu

Tanaman sagu (*Metroxylon sp.*) secara taksonomi masuk ke dalam *ordo Spadicifora*, *family Palmae*, *genus Metroxylon*, *spesies Metroxylon sp.* Kata *Metroxylon* berasal dari bahasa Yunani, yaitu *Metro* berarti isi batang dan *xylon* yang berarti *xylem* (Tenda ddk., 2009). Menurut Bintoro dkk. (2010) sagu dari *genus metroxylon* dapat digolongkan dalam dua golongan besar. Pertama, sagu yang berbunga dan berbuah dua kali (*Pleonanthic*) dengan kandungan pati rendah dan kedua, tanaman sagu yang berbunga atau berbuah sekali (*Hepaxanthic*) yang mempunyai kandungan pati tinggi sehingga bernilai ekonomis untuk diusahakan. Gambar pohon sagu dapat dilihat pada gambar 2.1.



Gambar 2.1. Tanaman Sagu

Sumber: Dokumentasi Peneliti (2016)

Dari segi morfologi, sagu tumbuh dalam bentuk rumpun, terdiri atas 1-8 batang sagu yang pada pangkal tanaman tumbuh 5-7 batang anakan. Tajuk pohon terbentuk dan pelepah yang berdaun sirip dengan ketinggian pohon dapat mencapai 8-17 m tergantung jenis dan tempat tumbuh. Menurut Haryanto dan Pangloli (1992) batang sagu merupakan bagian terpenting dari tanaman ini karena penggunaannya dalam industri pangan, pakan, alkohol, dan industri lainnya. Batang sagu tingginya dapat mencapai 10 m dengan diameter 35-50 cm bahkan dapat lebih besar.

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

Menurut Bintoro dkk. (2010) kandungan pati dalam empulur batang sagu berbeda-beda, tergantung jenis pohon sagu, umur dan lingkungan tumbuhnya. Tanaman sagu dapat dipanen apabila telah mencapai masak secara fisiologis yang ditandai dengan fase menyorong (munculnya calon bunga) yaitu umur tanaman 10-12 tahun. Berikut gambar dari ampas sagu dapat dilihat pada Gambar 2.2. berikut.



Gambar 2.2. Ampas Sagu

Sumber: Dokumentasi Peneliti (2016)

Menurut Idral dkk. (2012) pada proses produksi sagu dihasilkan tiga jenis limbah, yaitu limbah empulur sagu berserat (ampas sagu), kulit batang sagu (*bark*) dan air buangan (*waste water*). Kulit batang sagu dan ampas sagu yang dihasilkan dari proses produksi sagu berturut-turut sekitar 26% dan 14% berdasarkan bobot total batang sagu. Kandungan nutrisi ampas sagu dapat dilihat pada tabel 2.1 dibawah ini.

Tabel 2.1. Kandungan Nutrisi Ampas Sagu

Nutrisi	Kandungan (%)
Kandungan air	11,68
Protein Kasar	3,38
Lemak kasar	1,01
Serat kasar	12,44
Abu	12,43
Bahan kering	88,32
BETN	71,30

Sumber: Adelina (2008) dan Sangadji (2009)

2.2. Fermentasi

Fermentasi merupakan salah satu upaya dalam meningkatkan kualitas bahan pakan yang telah banyak dilakukan. Menurut Kompiang dkk. (1994) bahwa proses bioteknologi menggunakan teknologi fermentasi substrat padat mempunyai prospek untuk meningkatkan gizi dari bahan-bahan yang bermutu rendah. Teknologi fermentasi pada dasarnya adalah memanfaatkan aktivitas metabolisme mikroba tertentu atau campuran dari berbagai jenis mikroba.

Menurut Buckle dkk. (1987) proses fermentasi bahan pangan oleh mikroorganisme menyebabkan perubahan-perubahan yang menguntungkan seperti perbaikan mutu bahan pangan baik dari aspek gizi maupun daya cernanya serta meningkatkan daya simpannya. Menurut Fardiaz (1998) bahwa selama fermentasi menggunakan mikroorganisme karbohidrat sebagai sumber energi setelah terlebih dahulu dipecah menjadi glukosa yang dilakukan melalui jalur glikolisis, sampai akhirnya dihasilkannya energi pada proses katabolisme tersebut. Selain energi juga dihasilkan molekul air dan karbohidrat. Sebagian air akan keluar dari produk sehingga berat kering produk cenderung berkurang setelah fermentasi. Hasil fermentasi terutama tergantung pada jenis bahan pangan (substrat), macam mikroba, dan kondisi di sekelilingnya yang mempengaruhi pertumbuhan dan metabolisme mikroba tersebut (Zurriyati, 1995).

Ada 3 faktor utama yang mempengaruhi proses fermentasi, (1) bahan yang akan difermentasi, (2) penambahan zat aditif yang sering digunakan adalah limbah ternak, urea, air, molases. Aditif digunakan untuk meningkatkan kadar protein

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.

merupakan faktor pembentuk asam laktat selama proses fermentasi (Khan *et al.*, 2004)

2.4. Molases

Molases adalah cairan kental yang mengandung gula dan mineral, merupakan hasil ikutan proses pengolahan tebu menjadi gula yang umumnya berwarna coklat kemerah-merahan dan mengkristal (Sumarsih dkk., 2009). Molases merupakan sebagai hasil industri (Mubyarto dan Daryanti, 1991) masih mengandung 50-60 persen gula, sejumlah asam amino dan mineral. Komposisi molases adalah bahan kering 81,78%, protein kasar 4,94%, lemak kasar 0,30%, dan karbohidrat 39,45%.

Molases digunakan sebagai sumber karbohidrat yang mudah terfermentasi pada ransum yang kandungan seratnya tinggi, dan yang diberi urea (Foulkes, 1986). Namun demikian penggunaan molases yang berlebihan dapat berdampak pada metabolisme rumen.

Bahan aditif mempunyai fungsi untuk meningkatkan ketersediaan zat nutrisi, memperbaiki nilai gizi silase dan meningkatkan palatabilitas (Gunawan dkk., 1998). Tetes menyediakan sumber energi bagi Bakteri Asam Laktat (BAL) yang berperan dalam proses *ensilase*. BAL akan menghasilkan asam laktat yang selanjutnya akan menurunkan pH menjadi 3,6-4,1 sehingga menghambat bakteri patogen dan fungi pada lingkungan tersebut (McDonald, 1981).

2.5. Bakteri

Bakteri merupakan mikroba uniseluler yang pada umumnya tidak mempunyai klorofil. Bakteri tersebar luas di alam, di dalam tanah, di dalam air, pada sumber air panas dalam tubuh hewan, manusia dan tumbuhan. Bakteri umumnya berukuran kecil. Bentuk bakteri dipengaruhi oleh umur dan syarat pertumbuhan tertentu. Bakteri memiliki 4 fase pertumbuhan. Pertama fase lag merupakan fase penyesuaian bakteri dengan lingkungan yang baru, lama fase lag pada fase ini sangat bervariasi tergantung pada komposisi media, pH, suhu, aerasi, jumlah sel pada inokulum awal dan sifat fisiologis mikroorganisme pada media sebelumnya. Kedua adalah fase logaritma (eksponensial). Fase ini ditandai dengan

terjadinya periode pertumbuhan yang cepat. Fase ini sangat dipengaruhi oleh sifat genetik yang diturunkannya. Ketiga adalah fase stasioner. Fase ini merupakan saat laju pertumbuhan bakteri sama dengan laju kematiannya, sehingga jumlah bakteri keseluruhan akan tetap. Keseimbangan jumlah keseluruhan bakteri ini terjadi karena adanya pengaruh derajat pembelahan sel. Hal ini disebabkan oleh kadar nutrisi yang berkurang dan terjadi akumulasi produk toksik sehingga mengganggu pembelahan sel. Keempat adalah fase kematian, pada fase ini ditandai dengan peningkatan laju kematian yang melampaui laju pertumbuhan (Suprihatin, 2010).

2.6. Sifat Fisik Silase Ampas Sagu

2.6.1. Warna

Menurut Saun dan Heinrichs (2008) silase yang berkualitas menghasilkan warna yang hampir menyamai warna tanaman atau pakan sebelum di *ensilasi*, warna silase dapat menggambarkan hasil dari fermentasi, dominasi asam asetat akan menghasilkan warna kekuningan sedangkan warna hijau berlendir dipicu oleh tingginya aktivitas bakteri *clostrida* yang menghasilkan asam butirat dalam jumlah yang cukup tinggi.

Warna kecoklatan bahkan hitam dapat terjadi pada silase yang mengalami pemanasan yang cukup tinggi, warna gelap pada silase mengindikasikan silase berkualitas rendah (Despal dkk., 2011). Warna coklat muda dikarnakan hijau daun dari klorofil telah hancur selama proses *ensilase*, sedangkan warna putih mengindikasikan pertumbuhan jamur yang tinggi (Umiyasihda, 2008).

2.6.2. Bau

Silase yang berkualitas baik adalah silase yang menghasilkan aroma asam dimana aroma asam tersebut menandakan bahwa proses fermentasi dalam silo berjalan dengan baik. Menurut Saun dan Heinrichs (2008) bahwa silase yang beraroma seperti cuka diakibatkan oleh pertumbuhan bakteri asam asetat (*bacili*) dengan produksi asam asetat yang tinggi produksi etanol oleh *yeast* atau kapang dapat mengakibatkan silase beraroma seperti alkohol. Lebih lanjut Saun dan Heinrichs (2008) menjelaskan bahwa aroma tembakau dapat terjadi pada silase yang memiliki suhu yang tinggi dan mengalami pemanasan yang cukup tinggi.

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.



2.6.3. Tekstur

Tekstur adalah salah satu indikator penentu keberhasilan dalam pembuatan silase, indikator silase yang baik yaitu mempunyai tekstur segar lembut tidak menggumpal. Menurut Macaulay (2004) tekstur silase dipengaruhi oleh kadar air bahan pada awal fermentasi, silase dengan kadar air yang (>80%) akan memperlihatkan tekstur yang berlendir dan lunak, sedangkan silas berkadar air rendah (<30%) mempunyai tekstur yang kering.

Santi dkk. (2012) menyatakan tekstur silase yang lembek hal ini terjadi karena pada saat aerob yang terjadi pada awal *ensilase* terlalu lama sehingga panas yang dihasilkan terlalu tinggi menyebabkan penguapan pada silo. Menurut Siregar (1996) menjelaskan bahwa secara umum silase yang baik mempunyai ciri-ciri yang masih jelas seperti asalnya.

2.6.4. Keberadaan Jamur

McDonald *et al.* (2002) menyatakan bahwa pertumbuhan jamur pada silase disebabkan oleh belum maksimalnya kondisi kedap udara sehingga jamur-jamur akan aktif pada kondisi *aerob* dan tumbuh dipermukaan silase, pembatasan suplai oksigen yang kurang optimal berkaitan dengan ukuran partikel dari bahan. Lebih lanjut Trung dkk. (2008) menjelaskan bahwa jamur yang sering ditemukan pada tanaman jagung yaitu *Aspergillus* dan *Fusarium*. Mikotoksin yang sering ditemukan adalah Aflatoksin yang dihasilkan oleh jamur *Aspergillusflavus* dan *Fumonisin*. Devies (2007) menambahkan bahwa nilai optimum bagian terkontaminasi jamur pada silase adalah 10%.

Menurut Ratnakomala dkk. (2006) bahwa kegagalan dalam pembuatan silase dapat disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya adalah proses 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 yang tidak diharapkan.

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