

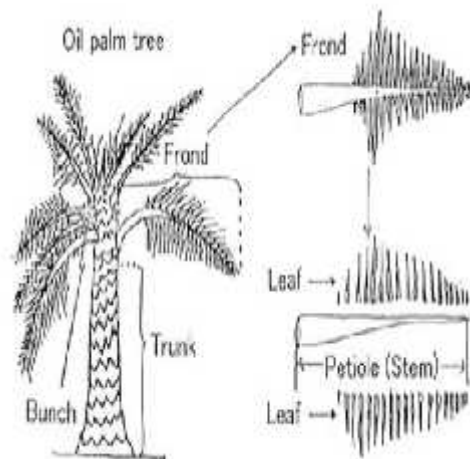
## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Potensi Daun Sagu

Menurut Flach (1979) dalam Haryanto dan Pangloli (1992), sagu merupakan salah satu komoditas hasil hutan bukan kayu (HHBK). Tumbuhan ini merupakan tumbuhan penghasil karbohidrat yang cukup tinggi dibanding dengan tanaman penghasil karbohidrat lainnya. Potensi sagu di Indonesia mencapai kurang lebih 50% dari sagu dunia. Secara alami tumbuhan sagu tersebar hampir di setiap pulau di Indonesia dengan luasan terbesar berpusat di Papua, sedangkan sagu semi budidaya terdapat di Maluku, Sulawesi, Kalimantan dan Sumatera. Gambar pohon sagu dan anatomi tanaman palem dapat dilihat pada Gambar 1 dan 2 di bawah ini.



Gambar 1: Pohon sagu



Gambar 2: Anatomi tanaman palem

*Metroxylon sp.* merupakan palem sagu yang paling luas penyebarannya, diantara 10° Lintang Utara (LU) dan 10° Lintang Selatan (LS) pada ketinggian

sampai 700 meter dari permukaan laut dan tumbuh baik di daerah rawa (Chuteh, 1980). Berdasarkan penyebaran perkebunan sagu tersebut hanya sekitar 40% saja yang merupakan areal penghasil pati produktif dengan produktivitas hanya mencapai 7 ton/ha/tahun, hal ini ditandai dengan banyaknya tanaman sagu yang layak panen tetapi tidak dipanen sehingga akhirnya rusak. Menurut Suryana (2007) Pemanfaatan sagu di Indonesia hanya terbatas pada skala petani atau industri kecil dengan cara pengolahan manual dan memiliki harga jual yang rendah

Menurut Harsanto (1986) produksi tanaman sagu sekitar 40-60 batang/ha/tahun dengan jumlah empulur 1 ton/batang dan diperkirakan terdapat 7-11 ton/ha/tahun tepung kering yang dihasilkan. Menurut Rumlutu (1981) struktur batang sagu dari arah luar terdiri dari lapisan sisa-sisa pelepah daun, lapisan kulit luar yang tipis dan berwarna kemerahan, serta lapisan kulit dalam keras dan padat berwarna coklat kehitaman, kemudian lapisan serat dan akhirnya emplur sagu yang mengandung pati dan serat. Bagian yang terpenting dalam pembentukan pati sagu adalah daun sebagai tempat fotosintesis. Pertumbuhan dan perkembangan daun yang baik akan mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan organ-organ lainnya seperti batang, kulit dan empulur, sehingga pembentukan pati dapat berlangsung optimal (Haryanto dan Pangloli 1992).

## **2.2. Silase dan Faktor yang Mempengaruhi**

Silase adalah hijauan pakan yang difermentasi sehingga nilai nutrisinya meningkat dan bisa disimpan dalam jangka waktu yang lama (Windiyani, 2011).

Silase yang difermentasi dengan baik akan menghasilkan pH yang lebih rendah. Kondisi ini dapat dimaksimalkan jika gula difermentasi menjadi asam laktat. Disamping itu pada pH tersebut silase akan tetap stabil untuk waktu yang tak terbatas selama udara tidak masuk ke dalam silo (Jajo, 2008). Lado (2007) menambahkan bau harum keasaman seperti bau tape merupakan ciri khas silase yang baik. Bau silase berasal dari asam yang dihasilkan selama ensilase. Silase merupakan proses untuk mempertahankan kesegaran bahan pakan dengan kandungan bahan kering 30 – 35% dan proses ensilase ini biasanya dalam silo atau wadah lain yang prinsipnya harus pada kondisi anaerob, agar mikroba anaerob dapat melakukan reaksi fermentasi (Sapienza *et al*, 1993). Mulyono (1998) menambahkan bahwa silase merupakan teknologi pengawetan melalui proses fermentasi secara anaerob dari kegiatan jasad mikroba, dengan teknik ini, hijauan yang melimpah di musim hujan dapat diawetkan dan digunakan pada musim kemarau (biasanya produksi hijauan akan menurun). Menurut Bolsen (1993) keberhasilan proses fermentasi anaerob (*ensilage*), 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 didalam proses *ensilase* yang dapat mempercepat penurunan derajat keasaman.

Gunawan *dkk* (1988) menyatakan bahwa bahan *additive* memiliki fungsi antara lain: 1). Meningkatkan ketersediaan zat nutrisi, 2). Meningkatkan nilai nutrisi silase, 3). Meningkatkan palatabilitas, 4). mempercepat terciptanya kondisi asam, 5).

memacu terbentuknya asam laktat dan asetat, 6). Mendapatkan karbohidrat mudah terfermentasikan sebagai sumber energi bagi bakteri yang berperan dalam fermentasi, 7). Menghambat pertumbuhan beberapa jenis bakteri lain dan jamur yang tidak dikehendaki, 8). mengurangi oksigen yang ada baik secara langsung maupun tidak langsung, 9). mengurangi produksi air dan menyerap beberapa asam yang tidak diinginkan. Khan *et al.*, (2004) menambahkan bahwa keberhasilan pembuatan silase berarti memaksimalkan kandungan nutrisi yang dapat diawetkan. Selain bahan kering, kandungan gula bahan juga merupakan faktor penting bagi perkembangan bakteri pembentuk asam laktat selama proses fermentasi.

Dalam 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, molases. 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 yang berlebihan menyebabkan tumbuhnya jamur dan akan menghasilkan asam yang tidak diinginkan seperti asam butirat. Kadar air yang rendah menyebabkan suhu menjadi lebih tinggi dan pada silo mempunyai resiko yang tinggi terhadap kebakaran (Pioneer Development Foundation, 1991).

Untuk mengetahui baik atau tidaknya silase diperlukan kriteria tertentu. .  
Kriteria silase yang baik dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1. Kriteria silase yang baik

Kriteria	Baik	Sedang	Buruk
Warna	Hijau terang sampai kuning atau hijau kecoklatan tergantung materi silase	Hijau kekuningan sampai hijau kecoklatan	Hijau tua, hijau kebiruan, abu-abu, atau coklat
Bau	Asam	Agak tengik dan bau amoniak	Sangat tengik, bau amoniak dan busuk
Tekstur	Kokoh, lebih lembut dan sulit dipisahkan dari serat	Bahan lebih lembut dan mudah dipisahkan dari serat	Berlendir, jaringan lunak, mudah hancur, berjamur atau kering
pH	3,2 – 4,2	4,2 – 4,5	4,5 – 4,8

Sumber : Macaulay (2004)

### 2.3. Kualitas Nutrisi Silase

Surono *dkk.* (2006) melaporkan bahwa peningkatan kandungan air selama silase menyebabkan kandungan BK silase menurun sehingga menyebabkan peningkatan kehilangan BK, semakin tinggi air yang dihasilkan maka penurunan BK semakin meningkat. Santi *dkk.* (2012) juga melaporkan pada hasil penelitiannya dengan menggunakan silase batang pisang didapatkan bahwa bahan kering batang pisang yang ditambah molases lebih rendah dibanding silase yang ditambah dedak dan tepung galek.

Sandi *dkk.* (2010) menjelaskan bahwa laju kecepatan penguraian protein sangat bergantung pada laju penurunan pH, nilai pH yang turun pada awal silase bermanfaat untuk mencegah perombakan protein hijauan. Santi *dkk.* (2012) melaporkan bahwa protein kasar silase batang pisang tanpa bahan *additive* lebih rendah dibanding silase dengan penambahan akselerator seperti dedak padi.

Menurut Hassan dan Ishida (1991) bahwa daun sawit dapat diawetkan sebagai silase dan dapat meningkatkan kecernaan BK sampai 45 % dengan pembuatan silase daun sawit. Santi *dkk.* (2012) juga melaporkan bahwa kecernaan bahan kering silase batang pisang yang ditambah akselerator lebih tinggi dibanding silase batang pisang tanpa akselerator, dimana kecernaan BK mencapai 69,28 %.

Lado (2007) menyatakan bahwa penambahan karbohidrat mudah larut yang menyebabkan penurunan pH dan menghambat pertumbuhan jamur yang menyebabkan tekstur menjadi padat dan tidak berlendir. Siregar (1996) menyatakan warna silase yang baik mempunyai ciri-ciri yaitu berwarna hijau atau kecoklatan. McDonald (1981) juga melaporkan bahwa salah satu tujuan penambahan akselerator dalam proses ensilase adalah untuk menghambat pertumbuhan jamur tertentu. Santi *dkk.* (2012) melaporkan pada hasil penelitiannya bahwa penambahan molases menghasilkan persentase keberhasilan silasnya lebih tinggi dibandingkan silase yang tidak ditambahkan molases yaitu berbau asam, berwarna cokelat muda, tidak berjamur dan bertekstur padat.

#### **2.4. Molases**

Molases merupakan sumber karbohidrat yang umum digunakan sebagai bahan tambahan dalam proses pembuatan silase, karena kadar gula terlarut yang tinggi akan menghambat pertumbuhan bakteri pembusuk. Tetes mengandung 700-750 g/kg bahan kering dan karbohidrat terlarut 650 g/kg bahan kering dengan komponen utama adalah sukrosa (McDonald, 1981).

Kandungan karbohidrat mudah larut yang relatif tinggi (65%) pada molases menyebabkan bahan tersebut dapat digunakan sebagai bahan *additive* untuk memacu pembentukan asam laktat dalam pembuatan silase (Ginting *dkk.*, 2007). Komposisi gizi tetes dalam 100% bahan kering menurut Sutardi (1980) adalah 0,3 % lemak kasar, 0,4 % serat kasar, 84,4 % BETN, 3,94 % protein kasar dan 11 % abu. Tetes dapat digunakan sebagai bahan *additive* karena kandungan gulanya yang tinggi sehingga dapat meningkatkan jumlah gula yang diubah menjadi asam laktat.

Bahan *additive* mempunyai fungsi untuk meningkatkan ketersediaan zat nutrisi, memperbaiki nilai gizi silase dan meningkatkan palatabilitasnya (Gunawan *dkk.*, 1988). Molases menyediakan sumber energi bagi bakteri asam laktat (BAL) yang berperan dalam proses *ensilage*. Bakteri tersebut akan menghasilkan asam laktat yang selanjutnya akan menurunkan pH menjadi 3,6-4,1 sehingga menghambat perkembangan bakteri patogen dan *fungi* pada lingkungan tersebut (McDonald, 1981).

## **2.5 Jagung**

Tanaman jagung (*Zea mays L*) sangat bermanfaat bagi kehidupan manusia maupun hewan. Di Indonesia jagung merupakan makanan pokok kedua setelah padi, sedangkan berdasarkan urutan bahan makanan pokok di dunia, jagung menduduki urutan ke-3 setelah gandum dan padi (AAK, 1993).

Jagung (*Zea mays L*) merupakan tanaman semusim (annual). Satu siklus hidupnya diselesaikan dalam 80-150 hari. Paruh pertama dari siklus merupakan tahap pertumbuhan vegetatif dan paruh kedua untuk tahap pertumbuhan generatif. Tinggi

tanaman jagung sangat bervariasi. Meskipun tanaman jagung umumnya berketinggian antara 1 meter sampai 3 meter, ada varietas yang dapat mencapai tinggi 6m. Berdasarkan catatan tahun 2006, dunia berhasil memanen 680 juta ton jagung. Di Indonesia, lebih dari 28% yakni 800 ribu hektar dari 3 juta lahan sudah ditanami bibit jagung hibrida (Hastuti *dkk*, 2011).

Jagung adalah sumber dari NFC (*Non Fiber Carbohydrate*) dan dapat digunakan sebagai bahan tambahan hijauan dalam proses *ensiling* serta mempercepat penurunan pH selama fermentasi (Sibanda *et al.*, 1997). Disamping itu jagung dapat menyediakan karbohidrat mudah fermentasi. Ukuran partikel tepung jagung yang baik dapat mengurangi kebocoran massa silase dan fermentasi anaerobik. Selain itu perlakuan panas pada jagung dapat meningkatkan ketersediaan karbohidrat sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan bakteri asam laktat selama fermentasi. (Theurer *et al.*, 1999; DePeters *et al.*, 2003).

Menurut Siregar (1993) silase dengan penambahan onggok, jagung dan pollard memiliki kualitas sedang, sedangkan silase dengan penambahan dedak yang memiliki pH 4,95 memiliki kualitas yang kurang baik. Kecernaan bahan kering silase dengan penambahan jagung lebih tinggi dibandingkan silase dengan penambahan pollard dan galek, onggok dan dedak. Kecernaan bahan organik juga memperlihatkan kecenderungan pola yang sama. Hal ini dapat disebabkan karena jagung merupakan sumber energi yang tinggi. Metabolisme energi (ME) silase dengan penambahan pollard dan jagung memiliki nilai ME yang lebih tinggi bila dibandingkan dengan silase dengan penambahan onggok, galek dan dedak. Hal ini dapat dimungkinkan



karena jagung dan pollard merupakan bahan pakan yang mempunyai energi yang tinggi (Agostini, 1987).