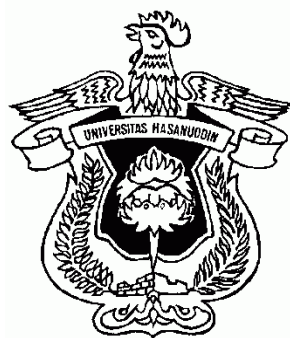


**PENGARUH PEMBERIAN BAHAN ADITIF BERBEDA
TERHADAP pH DAN KANDUNGAN BAHAN
KERING SILASE SORGUM MANIS
(*Sorghum bicolor* L.)**

SKRIPSI

**MUGFIRA
I 11115530**



**FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2019**



**PENGARUH PEMBERIAN BAHAN ADITIF BERBEDA
TERHADAP pH DAN KANDUNGAN BAHAN
KERING SILASE SORGUM MANIS
(*Sorghum bicolor* L.)**

SKRIPSI

**MUGFIRA
I 11115530**

**Skripsi sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Peternakan
pada Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin**



**FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2019**

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Mugfira

NIM : I111 15 530

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang saya tulis dengan judul : **Pengaruh Pemberian Bahan Aditif Berbeda terhadap pH dan Kandungan Bahan Kering Silase Sorgum Manis (*Sorghum bicolor* L.)** adalah asli.

Apabila sebagian atau seluruhnya dari karya skripsi ini tidak asli atau plagiasi maka saya bersedia dikenakan sanksi akademik sesuai peraturan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini dibuat untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Makassar, 15 April 2019

Peneliti



Mugfira



HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Pengaruh Pemberian Bahan Aditif Berbeda terhadap pH dan Kandungan Bahan Kering Silase Sorgum Manis (*Sorghum bicolor* L.)

Nama : Mugfira
NIM : I 111 15 530

Skripsi ini Telah Diperiksa dan Disetujui oleh :

Prof. Dr. Ir. Budiman Nohong, MP.
Pembimbing Utama

Dr. Ir. Syamsuddin Nampo, MP.
Pembimbing Anggota



Dr. Muh. Ridwan, S.Pt., M.Si
Ketua Program Studi



: 16 Mei 2019

ABSTRAK

MUGFIRA. I11115530. Pengaruh Pemberian Bahan Aditif Berbeda terhadap pH dan Kandungan Bahan Kering Silase Sorgum Manis (*Sorghum bicolor* L.). Pembimbing Utama: **Budiman Nohong** dan Pembimbing Anggota: **Syamsuddin Nompo.**

Sorgum memiliki kemampuan untuk tumbuh baik disaat musim hujan maupun kemarau serta memiliki kandungan nutrisi yang hampir setara dengan rumput gajah. Hal ini tentunya dapat menjadi solusi dalam penyediaan pakan hijauan yang tidak kontinyu. Dalam pembuatan silase penambahan bahan aditif diperlukan untuk memperoleh hasil silase yang lebih baik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pH dan kandungan bahan kering silase sorgum manis yang diberi bahan aditif berbeda. Penelitian menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 4 ulangan, yaitu P0: Kontrol, P1: Tepung Sagu 5%, P2: Dedak Padi 5%, dan P3: Dedak Jagung 5%. Sampel dianalisis di Laboratorium untuk mengetahui pH dan bahan kering dari silase. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pH silase sorgum pada perlakuan P0, P1, P2, dan P3 tidak berbeda nyata ($P>0,05$). pH dari silase sorgum yang dihasilkan berkisar antara 3,83 – 3,89 yang berarti merupakan silase dengan kualitas sangat baik. Sedangkan untuk kandungan bahan kering, silase pada perlakuan P0 (kontrol) sangat nyata lebih rendah ($P<0,01$) dibandingkan P2 dan nyata lebih rendah ($P<0,05$) terhadap P1 dan P3. Kesimpulan dari penelitian ini adalah silase sorgum manis dengan 13% bx yang dibuat tanpa penambahan bahan aditif cukup layak untuk diterapkan melihat dari pH silase yang dihasilkan merupakan pH dengan kategori sangat baik.

Kata kunci: Bahan Kering, pH, Silase, dan Sorgum.



ABSTRACT

MUGFIRA. I11115530. Effect of Giving Different Additives to pH and Dry Matter Content of Sweet Sorghum Silage (*Sorghum bicolor* L.). Supervisor: **Budiman Nohong** and Cosupervisor: **Syamsuddin Nompo**.

Sorghum has ability to grow during the rainy or dry season and has a nutrient content which almost equal to elephant grass. This of course can be a solution in in the supply of unsustainable forage. In making silage, addition of additives is being necessary to obtain better result of silage. This research aims to know the pH and dry matter content of sweet sorghum silage which given different additives. The research used complete random design (CRD) with 4 treatments and 4 replications, were as follow P0: control (without additive), P1: sago flour 5%, P2: rice bran 5%, and P3: corn bran 5%. Samples were analyzed in the laboratory to determine pH and dry matter content of silage. The results of this research showed that pH of sorghum silage on treatments P0, P1, P2, and P3 had no significant effect ($P>0,05$). The result of pH of sorghum silage range between 3,83 - 3,89, which means it is a silage with very good quality. While, dry matter content of silage on treatment P0 (control) had highly significant effect lower ($P<0.01$) compared to P2 and significant lower ($P<0.05$) compared to P1 and P3. The conclusion of this research is, that sweet sorghum silage with 13% bx whom made without additives additions is quite feasible to apply, based on result of pH of silage with a very good category.

Key words: Dry Matter, pH, Silage, and Sorghum.



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas segala karunia dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan makalah tugas akhir, dengan judul “Pengaruh Pemberian Bahan Aditif Berbeda terhadap pH dan Kandungan Bahan Kering Silase Sorgum Manis (*Sorghum bicolor* L.)”. Penyusunan makalah tugas akhir ini melibatkan banyak pihak yang turut memberikan bantuan baik itu berupa moriil, materi maupun spirit kepada penulis, oleh karena itu penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Budiman Nohong, MP. selaku pembimbing utama sekaligus pebimbing akademik dan Bapak Dr. Ir. Syamsuddin Nompo, MP. selaku pembimbing anggota yang senantiasa meluangkan waktu, tenaga dan pikiran dalam mengarahkan dan membimbing penulis selama penyusunan makalah ini.
2. Ibu Dr. Ir. Syahriani Syahrir, M.Si. dan Ibu Dr. Rinduwati, S.Pt., MP. selaku penguji yang telah memberikan arahan dan masukan kepada penulis dalam proses perbaikan tugas akhir ini.
3. Bapak Prof. Dr. Ir. Lellah Rahim, M.Sc. selaku Dekan Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, beserta jajarannya dan juga kepada Dosen-dosen pengajar Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin.
4. Kedua orang tua tercinta, Ayahanda Drs. Mustang dan Ibunda Sitti Rabiati, yang senantiasa mendoakan penulis, serta untuk saudara tercinta kakak dan adik penulis yang selalu tanpa hentinya memberikan semangat dan dukungan.

terutama kepada bapak Farid Badaruddin dan bapak Aminnur serta keluarga yang telah membantu dan bapak memberi bantuan, dukungan, arahan maupun nasihat bagi penulis.



6. Sahabat seperjuangan A. Amalia Makmur, A. Tenri Ola A., Dewi Nurfadillah, Nur Afni Mallu, Nur Atikah Handayani, Rezky Fitriani H., Rezki Fauziah, Helnida Adriani Tahir, Husnaeni, Nurlisa dan Saskia Adani yang telah membantu serta memberi motivasi bagi penulis.
7. Teman-teman FAPET D, RANTAI '15, HUMANIKA-UH, FOSIL, PERPUS NUTRISI, dan teman-teman KKN Gelombang 99 Desa Lasitae, terima kasih telah menjadi keluarga sekaligus guru yang senantiasa memberikan dukungan dan motivasi bagi penulis.
8. Teman-teman Fakhruddin Wakano, S.Pt., Dian Ratu Ayu, S.Pt., Nur Awalia Amrah, Ahmad Hidayat, Muhamad Lutfi, Muh. Akbar, Nashar, Ali Saddam, Mustajir, Any Karuru serta semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
9. Sahabat seperjuangan A. Anugrah Batari Fatimah, S.S dan Maghfira Arifah yang senantiasa menasehati, memberi dukungan dan motivasi bagi penulis.
10. Teman-teman yang selalu menemani dan memberi semangat serta semua pihak yang turut andil dalam penyusunan makalah ini dan tidak bisa penulis sebutkan satu per satu, penulis ucapkan terima kasih.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna. Untuk itu saran dan kritik membangun sangat diharapkan dari pembaca. Semoga tugas akhir ini bermanfaat untuk semua pihak.

Makassar, April 2019

Penulis



DAFTAR ISI

	Halaman
Daftar Isi	ix
Daftar Tabel	x
Daftar Gambar	xi
Daftar Lampiran	xii
PENDAHULUAN	1
TINJAUAN PUSTAKA	3
Tanaman Sorgum (<i>Sorghum bicolor</i> L.)	3
Silase.....	9
Bahan Aditif	13
Bahan Kering	16
Hipotesis	16
METODE PENELITIAN.....	17
Waktu dan Tempat Penelitian.....	17
Materi Penelitian.....	17
Metode Pelaksanaan	17
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	20
KESIMPULAN DAN SARAN.....	23
Kesimpulan	23
Saran	23
DAFTAR PUSTAKA	24
LAMPIRAN.....	29
BIODATA.....	35



DAFTAR TABEL

No.		Halaman
1.	Perbandingan Komposisi Nira Sorgum dengan Nira Tebu	8
2.	Hasil Pengukuran pH dan BK Silase Sorgum Manis	20



DAFTAR GAMBAR

No.	Halaman
1. Tanaman Sorgum.....	3



DAFTAR LAMPIRAN

No.		Halaman
1.	Faktor Antar Subyek.....	29
2.	Statistik Deskriptif pH Silase Sorgum.....	29
3.	Hasil Sidik Ragam pH Silase Sorgum.....	29
4.	Uji Lanjut Duncan pH Silase Sorgum.....	29
5.	Statistik Deskriptif BK Silase Sorgum.....	29
6.	Hasil Sidik Ragam BK Silase Sorgum.....	30
7.	Uji Lanjut Duncan BK Silase Sorgum.....	30
8.	Dokumentasi Kegiatan Penelitian.....	31



PENDAHULUAN

Sorgum merupakan salah satu jenis tanaman sereal yang mempunyai potensi besar untuk dikembangkan di Indonesia karena mempunyai daya adaptasi yang baik, toleran terhadap kekeringan dan genangan air, serta relatif tahan terhadap gangguan hama atau penyakit (Silalahi dkk., 2018). Sorgum dapat tumbuh dilahan kering, dan banyak berguna baik sebagai sumber bahan pangan, pakan ternak maupun bahan baku bermacam industri. Potensi sorgum untuk industri pakan (pengganti jagung) juga cukup tinggi (Nurharini, 2013).

Pemanfaatan tanaman sorgum sebagai pakan memiliki peluang yang sangat terbuka, sebab kandungan nutrisi pada batang dan daun sorgum hampir setara dengan rumput gajah yang sudah lebih dahulu populer sebagai bahan pakan ternak ruminansia (Irawan dan Sutrisna, 2011). Menurut Suarni dan Firmansyah (2016) kandungan nutrisi dasar sorgum adalah karbohidrat 70,7%, lemak 3,1%, protein 10,4%, serat 2,0% dan kadar pati sorgum berkisar antara 56-73% dengan rata-rata 69,5%. Pati sorgum terdiri atas amilosa (20-30%) dan amilopektin (70-80%), bergantung pada faktor genetik dan lingkungan.

Kandungan nutrisi sorgum yang baik, merupakan salah satu kelebihan tanaman ini untuk dijadikan pakan. Selain itu, sorgum memiliki kemampuan untuk tumbuh baik di saat musim hujan maupun kemarau. Hal ini tentunya dapat menjadi solusi atas permasalahan peternak dalam hal penyediaan pakan hijauan yang tidak kontinyu, dimana pada musim penghujan produksi hijauan melebihi kebutuhan dan pada musim kemarau produksi hijauan kurang dari kebutuhan (Nurharini, 2013). Menurut Syahrir dkk. (2013) agar pakan dapat tersedia secara kontinyu, perlu metode khusus untuk mengefisienkan penyimpanan pakan,



tanpa mengurangi massa dan kualitas pakan, dan teknologi tepat guna yang aplikatif adalah pakan komplit berbentuk silase.

Silase merupakan teknik pengawetan pakan atau hijauan pada kadar air tertentu melalui proses fermentasi oleh bakteri yang berlangsung di dalam tempat yang disebut silo dengan tujuan untuk meningkatkan nilai gizi serta mengawetkan pakan (Haresta, 2017). Untuk mempercepat proses fermentasi, perlu ditambahkan zat atau bahan aditif dalam pembuatan silase. Menurut Stefani *et al.* (2010) macam-macam aditif silase seperti *water soluble carbohydrat*, bakteri asam laktat, garam, enzim, dan asam.

Proses pembuatan silase biasanya digunakan bahan tambahan dengan tujuan meningkatkan atau mempertahankan kualitas dari silase (Kojo dkk., 2015). Penambahan bahan aditif berguna untuk memperoleh hasil silase yang baik. Dedak padi, dedak jagung dan tepung sagu merupakan bahan yang dapat dijadikan sebagai bahan aditif dalam pembuatan silase sebab ketiga bahan tersebut mengandung karbohidrat yang nantinya akan menjadi sumber energi/makanan bagi bakteri asam laktat.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pH dan kandungan bahan kering silase tanaman sorgum manis yang diberikan bahan aditif berbeda. Adapun kegunaan dari penelitian ini adalah sebagai bahan informasi bagi mahasiswa dan peternak mengenai penambahan bahan aditif terbaik dalam pembuatan silase sorgum manis.



TINJAUAN PUSTAKA

Tanaman Sorgum (*Sorghum bicolor* L.)

Tanaman sorgum merupakan tanaman asli dari wilayah-wilayah tropis dan subtropis di bagian Pasifik Tenggara dan Australia, wilayah yang terdiri dari Australia, Selandia Baru dan Papua. Sorgum ini sekeluarga dengan tanaman sereal lain seperti padi, jagung, hanjeli dan gandum serta tanaman lain seperti bambu dan tebu. Dalam taksonomi, tanaman-tanaman tersebut tergolong dalam satu keluarga besar Poaceae yang juga sering disebut sebagai Gramineae/rumput-rumputan (Suarni dan Zakir, 2000).



Gambar 1 Tanaman Sorgum
Sumber: Dokumentasi Pribadi (2019)

Menurut House (1985) kedudukan sorgum dalam taksonomi tumbuhan adalah sebagai berikut:

Kingdom : Plantae
Class : Monocotyledoneae
: Liliopsida;
: Poales
: Poaceae



Subfamili : Panicoideae
Genus : *Sorghum*
Species : *Sorghum bicolor* L. Moench

Keunggulan sorgum terletak pada daya adaptasi agroekologi yang luas, tahan terhadap kekeringan, produksi tinggi, serta lebih tahan terhadap hama dan penyakit dibanding tanaman pangan lain seperti jagung dan gandum. Sorgum memiliki kandungan nutrisi yang baik, sehingga dapat digunakan sebagai sumber bahan pangan maupun pakan ternak alternatif. Biji sorgum memiliki kandungan karbohidrat tinggi dan sering digunakan sebagai bahan baku industri bir, pati, gula cair atau sirup, etanol, lem, cat, kertas dan industri lainnya (Yanuwar, 2002).

Sorgum dapat tumbuh pada daerah tropis dan subtropis, dari dataran rendah sampai 700 m di atas permukaan laut. Suhu optimum yang diperlukan untuk tumbuh berkisar antara 25 - 30°C dengan kelembapan relatif 20-40%. Sorgum juga tidak terlalu peka terhadap pH tanah, untuk pertumbuhan yang optimum pH berkisar 5,5 - 7,5. Sorgum tumbuh baik di daerah kering disebabkan lapisan lilin yang ada pada permukaan daun sorgum. Lapisan lilin tersebut akan mengurangi penguapan air dari dalam sorgum (Hadittama, 2008).

Morfologi sorgum

Tanaman sorgum merupakan tanaman biji berkeping satu, tidak membentuk akar tunggang, perakaran hanya terdiri atas akar lateral. Sistem perakaran sorgum terdiri atas akar-akar pada dasar buku pertama pangkal batang, akar skunder dan akar tunjang yang terdiri atas akar koronal dan akar udara

(Andar, 2006).



Bentuk batang tanaman sorgum silinder dengan diameter pada bagian pangkal berkisar antara 0,5 - 5,0 cm. Tinggi batang bervariasi, berkisar antara 0,5 - 4,0 m, bergantung pada varietas (Gerik dkk., 2003). Permukaan ruas batang sorgum mirip dengan tanaman tebu, yaitu diselubungi oleh lapisan lilin yang tebal, kecuali pada ujung batang yang berfungsi mengurangi transpirasi sehingga sorgum toleran terhadap kekeringan. Pada tanaman sorgum manis, bagian dalam batang berair (*juicy*) dan mengandung gula (Hoeman, 2012).

Sorgum mempunyai daun berbentuk pita, dengan bagian-bagian terdiri atas helai daun dan pelepah daun. Daun melekat pada buku-buku batang dan tumbuh memanjang. Jumlah daun pada saat dewasa berkorelasi dengan panjang periode vegetatif tetapi, umumnya berkisar antara 7 - 18 helai daun atau lebih. Panjang daun sorgum rata-rata 1 m dengan penyimpangan 10 - 15 cm dan lebar 5 - 13 cm (House, 1985).

Bunga sorgum merupakan bunga tipe panicle/malai (susunan bunga di tangkai). Bunga sorgum secara utuh terdiri atas tangkai malai (*peduncle*), malai (*panicle*), rangkaian bunga (*raceme*), dan bunga (*spikelet*). Ukuran panjang tangkai malai beragam, bergantung varietas. Pada beberapa varietas, tangkai malai pendek dan tertutup oleh pelepah daun bendera dan berbentuk lurus atau melengkung (House, 1985; Singh *et al.*, 1997).

Biji sorgum yang merupakan bagian dari tanaman memiliki ciri-ciri fisik berbentuk bulat (*flattened spherical*) dengan berat 25 - 55 mg (Dicko *et al.*, 2006).

Kandungan nutrisi pada biji sorgum terdiri atas karbohidrat 70 - 80%, protein 11 -

12 - 15%, lemak 2 - 5%, serat 1 - 3% dan abu 1 - 2%. Kandungan protein sorgum lebih tinggi dari jagung dan hampir sama dengan gandum, namun protein sorgum



bebas gluten. Kandungan lemaknya lebih rendah dari jagung tetapi lebih tinggi dari gandum (Prasad and Staggenborg, 2013).

Lingkungan tumbuh sorgum

Sorgum mempunyai kemampuan adaptasi yang luas dan dapat tumbuh pada hampir semua jenis tanah, kecuali pada tanah dengan kandungan Al, Fe atau Mg yang tinggi seperti tanah podzolik merah kuning karena tanaman sorgum tidak tahan masam. Sorgum memungkinkan ditanam pada daerah dengan tingkat kesuburan rendah sampai tinggi. Tanaman sorgum beradaptasi dengan baik pada tanah dengan pH 6,0 - 7,5 (Sennang dan Nurfaida, 2012).

Daerah yang mempunyai curah hujan dan kelembaban udara rendah sesuai untuk tanaman sorgum. Curah hujan 50-100 mm per bulan pada 2,0 - 2,5 bulan sejak tanam, diikuti dengan periode kering, merupakan curah hujan yang ideal untuk keberhasilan produksi sorgum. Walaupun demikian, tanaman sorgum dapat tumbuh dan menghasilkan dengan baik pada daerah yang curah hujannya tinggi selama fase pertumbuhan hingga panen. Tanaman sorgum pada musim kemarau memerlukan pengairan sampai empat kali setiap bulan, bergantung pada jenis tanah dan residu air tanah (Rismunandar, 2006).

Sorgum lebih sesuai ditanam di daerah yang bersuhu panas, lebih dari 20°C dan udaranya kering. Oleh karena itu, daerah adaptasi terbaik bagi sorgum adalah dataran rendah, dengan ketinggian antara 1 - 500 m dpl. Daerah yang selalu berkabut dan intensitas radiasi matahari yang rendah tidak menguntungkan bagi tanaman sorgum. Pada ketinggian lebih 500 m dpl, umur panen sorgum

lebih panjang (Hoeman, 2012).



Nira

Nira Sorgum adalah cairan yang ada pada pohon ataupun batang tanaman sorgum. Kualitas nira tanaman sorgum dipengaruhi beberapa faktor yaitu antara lain varietas tanaman, umur tanaman, kesehatan tanaman, keadaan tanah, iklim, pemupukan, dan pengairan. Demikian pula setiap jenis tanaman mempunyai komposisi nira yang berlainan dan umumnya terdiri dari air, sukrosa, gula reduksi, bahan organik lain, dan bahan anorganik. Air dalam nira merupakan bagian yang terbesar yaitu antara 75 – 90%. Sukrosa merupakan bagian zat padat yang terbesar berkisar antara 12,30 – 17,40%. Gula reduksi antara 0,50 – 1,00% dan sisanya merupakan senyawa organik serta anorganik (Singgih, 2006).

Nira dari batang sorgum manis memiliki kandungan gula (glukosa, fruktosa, maltose dan xilosa) yang tinggi dan dapat difermentasi menjadi bioethanol (Almodarres *et al.*, 2008). Penelitian Murray *et al.* (2008) menunjukkan bahwa hasil nira lebih besar pengaruhnya daripada konsentrasi gula dalam menentukan total hasil gula. Karakter gula secara umum menunjukkan korelasi negatif rendah sampai sedang terhadap hasil biji dan kandungan pati biji.

Kadar sukrosa, gula reduksi dan TSAI (*total sugar as inverts*) nira sorgum hampir sama dengan nira tebu (Sumantri, 1996). Nira sorgum pada kepekatan 16% briks (bx) mengandung sekitar 12,2% sukrosa dan 2,1% gula pereduksi. Sebagai pembanding, kandungan sukrosa dan gula pereduksi pada nira tebu dengan 15,5% bx masing-masing sekitar 13 dan 1%. Akan tetapi, karena kandungan amilum dalam nira sorgum relatif tinggi, maka sukrosanya yang ada

dah dikristalkan (Purnomo, 1994). Kristalisasi sukrosa dari nira sorgum



harus didahului proses pemisahan atau penguraian amilum baik secara kimiawi maupun enzimatis dengan biaya cukup tinggi.

Tabel 1 Perbandingan Komposisi Nira Sorgum dengan Nira Tebu

Komposisi	Nira Sorgum	Nira Tebu
Brix (%)	13,60 – 18,40	12 - 19
Sukrosa (%)	10 - 14,40	9 - 17
Gula Reduksi (%)	0,5 - 1,35	0,48 - 1,52
Abu (%)	1,28 - 1,57	0,40 - 0,70
Amilum (ppm)	209 - 1764	1,50 - 95
Asam akonitat	0,56	0,25

Sumber : Direktorat Jendral Perkebunan (1996)

Sorgum sebagai pakan

Tanaman sorgum dapat dipanen pada umur tertentu tergantung dari varietas tanaman sorgum yang ditanam dan tergantung keperluan hasil panen. Panen tanaman sorgum (batang, daun dan biji) untuk bahan pakan ternak dilakukan pada umur tanaman 75 - 80 hari setelah tanam (HST). Seluruh bagian tanaman tersebut dicacah lalu dibuat silase pakan ternak. Panen biji untuk bahan pangan dilakukan setelah biji masak fisiologis yaitu mengandung tepung pecah apabila digigit. Umur panen sekitar 90 - 110 HST. Panen batang sorgum untuk diperas niranya dilakukan pada umur tanaman 90 - 105 HST. Hasil perasan batang sorgum yaitu nira digunakan untuk gula cair atau difermentasi menjadi bioetanol sebagai bahan bakar pengganti bensin (Bambang, 2010).

Limbah sorgum (daun dan batang segar) dapat dimanfaatkan sebagai hijauan pakan ternak. Soebarinoto dan Hermanto (1996) melaporkan bahwa setiap hektar tanaman sorgum dapat menghasilkan jerami $2,62 \pm 0,53$ t bahan kering.

Potensi daun sorgum manis sekitar 14 – 16% dari bobot segar batang atau sekitar

segar/ ha dari total produksi 20 t/ha. Produksi tersebut lebih tinggi

gkan dengan produksi padi, menurut (Makarim, dkk., 2007) satu hektar



lahan sawah dihasilkan 5 - 8 ton jerami, tergantung pada varietas yang ditanam dan tingkat kesuburan tanah.

Beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam penggunaan limbah hijauan sebagai pakan ternak dikarenakan limbah selalu identik dengan harga dan kualitas yang rendah. Hal tersebut meliputi ketersediaan, kontinuitas pengadaan, kandungan gizi limbah ataupun faktor-faktor pembatas yang dihasilkan oleh limbah tersebut seperti zat racun atau anti nutrisi dan perlu tidaknya pengolahan limbah seperti pengawetan dengan amoniasi pada jerami padi dan pembuatan silase pada daun seingkong sebelum dijadikan pakan ternak (Aziz, dkk., 2013).

Silase

Silase adalah hijauan pakan yang telah mengalami fermentasi dan masih banyak mengandung air, berwarna hijau dan disimpan dalam keadaan anaerob. Hijauan makanan ternak yang dibuat silase mengandung bahan kering 25% - 35% dengan kandungan air 65% - 75%. Untuk bisa memperoleh silase yang baik, hijauan tersebut dilayukan terlebih dahulu 2 - 4 jam (Tilman dkk., 1994).

Teknologi fermentasi merupakan salah satu cara mengawetkan bahan organik dengan kadar air yang tinggi (Sofyan dan Febrisiantosa, 2007). Teknologi ini melalui proses ensilase yang akan menghasilkan produk silase. Tujuan utama pembuatan silase adalah untuk mengawetkan dan mengurangi kehilangan zat makanan suatu hijauan untuk dimanfaatkan pada masa mendatang. Pembuatan silase tidak tergantung musim. Prinsip dasar pembuatan silase adalah

terjadinya kondisi anaerob dan asam dalam waktu singkat. Ada 3 hal penting agar diperoleh kondisi tersebut yaitu menghilangkan udara dengan menghasilkan asam laktat yang membantu menurunkan pH, mencegah



masuknya oksigen ke dalam silo dan menghambat pertumbuhan jamur selama penyimpanan. Fermentasi silase dimulai saat oksigen telah habis digunakan oleh sel tanaman. Bakteri menggunakan karbohidrat mudah larut untuk menghasilkan asam laktat dalam menurunkan pH silase. Penurunan pH yang cepat membatasi pemecahan protein dan menghambat pertumbuhan mikroorganisme anaerob merugikan seperti enterobacteria dan clostridia. Produksi asam laktat yang berlanjut akan menurunkan pH yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri (Jennings, 2006).

Pembuatan silase dilakukan dalam tempat yang disebut silo. Silo memiliki bentuk berbeda dan dapat disesuaikan dengan kondisi lahan untuk membuat silo (Perry *et al.*, 2003). Penelitian Kizilsimsek *et al.* (2005), membandingkan kualitas silase antara silo skala besar seperti trench dan bunker dengan silo skala kecil seperti bag silo. Hasil menunjukkan bahwa kualitas fisik silase antara kedua jenis silo tidak berbeda nyata. Demikian juga pada parameter kimia menunjukkan bahwa silase dari kedua jenis silo memiliki kualitas yang tidak berbeda.

Keberhasilan pembuatan silase tergantung pada tiga faktor utama yaitu populasi bakteri asam laktat, sifat-sifat fisik dan kimiawi bahan hijauan yang digunakan dan keadaan lingkungan. Kualitas silase yang dihasilkan dipengaruhi oleh tiga faktor yaitu: hijauan yang digunakan, bahan aditif dan kadar air di dalam hijauan tersebut. Kadar air yang tinggi mendorong pertumbuhan jamur dan menghasilkan asam butirat, sedangkan kadar air yang rendah menyebabkan suhu di dalam silo lebih tinggi sehingga mempunyai resiko yang tinggi terhadap

kebakaran. Keberadaan dan keadaan bakteri asam laktat (BAL) alami cukup baik dalam proses ensilasi atau penambahan aditif silase berupa BAL



atau bahan yang mengandung sumber gula dan bahan kering yang sesuai dapat menghasilkan silase berkualitas baik (McDonald *et al.*, 1995).

Proses pelayuan dan penambahan bahan lain yang mengandung gula juga dapat menghasilkan silase berkualitas baik. Hal ini terutama perlu dilakukan pada hijauan tropis yang memiliki karbohidrat terlarut air dalam jumlah sedikit (Titterton dan Bareeba, 1999). Selain itu, silase yang dibuat juga harus kedap udara dan suhu penyimpanan yang sesuai untuk pertumbuhan bakteri asam laktat homofermentatif (McDonald *et al.*, 1995). Umur tanaman, kandungan bahan kering dan nutrisi tanaman juga mempengaruhi kualitas silase. Bahan silase sebaiknya dipanen pada saat fase vegetatif atau awal generatif. Pada kondisi optimum, pertumbuhan bakteri yang diinginkan akan menghasilkan perubahan yang efisien pada gula tanaman sehingga silase yang dihasilkan berkualitas baik (Haresta, 2017).

Ciri tanaman yang ideal untuk diawetkan sebagai silase antara lain mengandung cukup substrat untuk proses fermentasi dalam bentuk karbohidrat terlarut dalam air, mempunyai kapasitas untuk mempertahankan perubahan pH yang rendah, kandungan bahan kering dalam bahan segar minimal 20%, serta struktur fisik baik sehingga memudahkan dalam proses pemadatan (Tatra, 2010).

Kualitas silase dapat dibedakan menjadi beberapa kategori, yaitu baik sekali (pH 3,2 – 4,2), baik (pH 4,2 – 4,5), sedang (pH 4,5 – 4,8), dan buruk (pH > 4,8) adapun kandungan bahan kering (BK) sekitar 30 - 35% (Malik, 2013). Nilai pH yang baik untuk pembuatan silase yang baik adalah 4,5 sedangkan kadar

tingginya berkisar 28 - 35% (Bolsen *et al.*, 1978). Bila pH > 5,0 dan kadar kering 50% maka bakteri beracun *Clostridia* akan tumbuh, sedangkan nilai



pH yang terlalu rendah $< 4,1$ dan bahan kering 15% akan mengaktifkan mikroba kontaminan. Pengukuran pH silase dilakukan menggunakan pH meter digital setelah silase dipanen (Tangendjaja *et al.*, 1992).

Menurut Elfering (2010), proses fermentasi pada silase terdapat 4 tahapan, yaitu:

1. Fase aerobik, normalnya fase ini berlangsung sekitar beberapa jam yaitu ketika oksigen yang berasal dari atmosfer dan berada diantara partikel tanaman berkurang. Oksigen yang berada diantara partikel tanaman digunakan untuk proses respirasi tanaman, mikroorganisme aerob, dan fakultatif aerob seperti yeast dan Enterobacteria.
2. Fase fermentasi, fase ini merupakan fase awal dari reaksi anaerob. Fase ini berlangsung dari beberapa hari hingga beberapa minggu tergantung dari komposisi bahan dan kondisi silase. Jika proses ensilase berjalan sempurna maka bakteri asam laktat sukses berkembang. Bakteri asam laktat pada fase ini menjadi bakteri dominan dan menurunkan pH silase sekitar 3,8-5.
3. Fase stabilisasi, fase ini merupakan kelanjutan dari fase kedua. Fase stabilisasi menyebabkan aktivitas fase fermentasi menjadi berkurang secara perlahan sehingga tidak terjadi peningkatan atau penurunan nyata pH, bakteri asam laktat, dan total asam.
4. Fase *feed-out* atau aerobic *spoilage phase*. Silo yang sudah terbuka dan kontak langsung dengan lingkungan maka akan menjadikan proses aerobik terjadi.

Hal yang sama terjadi jika terjadi kebocoran pada silo maka akan terjadi

penurunan kualitas silase atau kerusakan silase.



Proses fermentasi silase yang kurang baik dapat menyebabkan mikroba perusak seperti *Clostridia* berkembang. Ciri-ciri fermentasi berjalan kurang baik yakni tingginya kadar asam butirat, pH, kadar amonia dan amin, sedangkan ciri-ciri proses fermentasi yang sempurna yakni pH turun dengan cepat, tidak adanya bakteri *Clostridia*, kadar amonia rendah (Tatra, 2010). Proses fermentasi juga dapat meningkatkan temperatur silase. Kenaikan temperatur tidak akan terjadi jika kondisi silo tertutup rapat dan masih anaerob. Umumnya temperatur dalam pembuatan silase tidak boleh lebih dari 50°C, karena pertumbuhan optimum untuk bakteri asam laktat sekitar 35°C (Susetyo *et al.*, 1969). Temperatur yang baik dalam pembuatan silase yaitu 25 - 50°C, jika dibawah 25°C dapat menyebabkan tumbuhnya bakteri pembusuk (Tatra, 2010).

Bahan Aditif

Fungsi bahan pengawet (starter/aditif) adalah meningkatkan ketersediaan zat nutrisi, meningkatkan nilai nutrisi silase dan meningkatkan palatabilitas. Selain itu juga berfungsi untuk mempercepat tercapainya kondisi asam, memacu terbentuknya asam laktat dan asetat, mendapatkan karbohidrat mudah terfermentasikan sebagai sumber energi bagi bakteri yang berperan dalam fermentasi, menghambat pertumbuhan beberapa jenis bakteri lain dan jamur yang tidak dikehendaki, mengurangi oksigen yang ada baik secara langsung maupun tidak langsung, mengurangi produksi air dan menyerap beberapa asam yang tidak diinginkan (Tatra, 2010). Menurut McDonald *et al.* (2002) bahan aditif yang dapat ditambahkan dalam silase terdiri atas 2 klasifikasi yaitu stimulan nutrisi seperti sumber gula, inokulan, dan ezim yang dapat mendorong



pertumbuhan bakteri asam laktat dan inhibitor fermentasi seperti asam dan formalin yang dapat menghambat sebagian atau seluruh pertumbuhan mikroba.

1. Tepung Sagu

Hamparan tanaman sagu liar di Indonesia memiliki luas 1,4 juta hektar, sebagian besar terdapat di Papua dan Maluku (Syakir dan Karmawati, 2013). Berdasarkan luasan tersebut dapat diproduksi sagu sebanyak 15 juta ton karena setiap batang sagu menghasilkan 200 kg sagu (Prastowo, 2007). Menurut Standar Nasional Indonesia (SNI) 3751:2009, komposisi proksimat sagu setelah fermentasi secara aerob antara lain memiliki kadar protein 8,0%, kadar air 13,41%, dan kadar abu 0,35%.

Ampas sagu (ela sagu) yang didapatkan pada proses pengolahan tepung sagu, menurut Rumatu (1981) dalam proses pengolahan tepung sagu diperoleh tepung dan ampas sagu dengan perbandingan 1:6. Berdasarkan proporsi tersebut jumlah ampas sagu sebanyak 245.000 ton/hari. Adapun kandungan zat nutrisi yang terdapat pada limbah sagu yaitu protein kasar sebesar 3,36%; NDF 87,40%; ADF 42,11 dan energi kasar 4.148 kkal/kg (Trisnowati, 1991).

2. Dedak Padi

Dedak merupakan hasil ikutan proses pemecahan kulit gabah yang terdiri dari lapisan kutikula sebelah luar dan hancuran sekam serta sebagian kecil lembaga yang masih tinggi kandungan protein, vitamin, dan mineral. Menurut (Schalbroeck, 2001), produksi dedak padi di Indonesia cukup tinggi per tahun dapat mencapai 4 juta ton dan setiap kwintal padi dapat menghasilkan 18 - 20

kg. Dedak mengandung protein 13,00%, lemak 13,00%, dan serat kasar dapat dipakai sebagai bahan pakan ternak (Schalbroeck, 2001).



Gunawan (1975) menyatakan bahwa fungsi dedak dalam fermentasi adalah sebagai bahan pematat dan pengikat sehingga bentuk produk hasil fermentasi akan menarik, disamping itu penambahan dedak dalam substrat akan dimanfaatkan oleh mikroorganisme sebagai sumber energi untuk pertumbuhan dan perkembangannya, sehingga menyebabkan mikroba cepat tumbuh dan mudah berkembang biak.

3. Dedak Jagung

Jagung adalah sumber dari NFC (*Non Fiber Carbohydrate*) dan dapat digunakan sebagai bahan tambahan hijauan dalam proses ensiling serta mempercepat penurunan pH selama fermentasi (Tatra, 2010). 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 (DePeters *et al.*, 2003) sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan bakteri asam laktat selama fermentasi.

Kandungan energi, xantophil dan asam amino jagung di pengaruhi oleh banyak faktor. Salah satu contoh adalah kadar air, semakin tinggi kadar air jagung maka semakin rendah kandungan energi di dalamnya. Kandungan nutrisi jagung, Bahan kering 75 – 90%, Serat kasar 2,0%, Protein kasar 8,9%, Lemak kasar, 3,5%, Energi gross 3918 Kkal/kg, Niacin 26,3 mg/kg, TDN 82%, Calcium 0,02%, Fosfor 3000 IU/kg, Asam Pantotenat 3,9 mg/kg, Riboflavin 1,3 mg/kg, iamin 3,6 mg/kg (Muhandri, 2007).



Bahan Kering

Menurut hasil penelitian Ratnakomala dkk. (2006) didapatkan beberapa poin terpenting dalam pembuatan silase yang baik yaitu berat kering dari material antara 35 - 40%, pengemasan yang kuat dan rapat, temperatur penyimpanan dan adanya bakteri asam laktat homofermentative. Bahan pakan mengandung zat nutrisi yng terdiri dari air, bahan kering, bahan organik yang terdiri dari protein, karbohidrat, lemak dan vitamin. Faharuddin (2010) menyatakan bahwa bahan kering terdiri dari bahan organik yaitu mineral yang dibutuhkan tubuh dalam jumlah cukup untuk pembentukan tulang dan berfungsi sebagai bagian dari enzim dan hormon. Bahan organik yang terkandung dalam bahan pakan, protein, lemak, serat kasar, bahan ekstrak tanpa nitrogen, sedang bahan anorganik seperti calsium, phospor, magnesium, kalium, natrium (Muhtaruddin, 2007).

Hipotesis

Silase sorgum manis tanpa penambahan bahan aditif diduga mampu menurunkan pH dan menghasilkan silase yang baik sama seperti silase yang diberikan penambahan bahan aditif.

