

BAB I

PENDAHULUAN

1.1.Latar Belakang

Kulit ubi kayu merupakan limbah industri pertanian yang mempunyai potensi menjadi pakan ternak baik untuk ternak unggas maupun ruminansia. Potensi limbah ini akan tersedia terus-menerus seiring dengan meningkatnya produk olahan ubi kayu di Indonesia. Kulit ubi kayu yang dihasilkan kurang lebih 16% dari produksi ubi kayu (Darmawan, 2006). Di Indonesia ubi kayu menjadi salah satu tanaman yang banyak ditanam hampir diseluruh wilayah dan menjadi sumber karbohidrat utama setelah beras dan jagung. Potensi produksi ubi kayu di Indonesia begitu besar dan luas lahan penanaman mencapai 1,4 juta hektar dan rata-rata produksi ubi kayu mencapai 24,56 juta ton (BPS, 2017) Produksi ubi kayu di Provinsi Jambi adalah sebesar 43.433 ton/tahun. Jumlah kulit ubi kayu ini cukup besar, apabila diolah dengan baik dan teknologi pengolahan pakan yang tepat akan menghasilkan bahan baku pakan yang berkualitas.

Menurut Fitrotin dkk. (2006) kulit ubi kayu mengandung protein kasar 8,11%, serat kasar 15,20% dan TDN 74,73% sama seperti jagung. Pemanfaatan kulit ubi kayu masih rendah dan belum terolah secara optimal serta tingginya kandungan zat anti nutrisi berupa asam sianida yang dapat bersifat racun bagi ternak. Menurut Ningsih (2018) bahwa perlakuan lama ensilase 21 hari dan penambahan 4% EM4 menghasilkan silase kulit ubi kayu yang terbaik dengan kandungan HCN (214,20 mg/kg), pH (3,77), persentase penyusutan (0,93%), warna coklat kehitaman (1,0), bau asam (3,0) dan tekstur agak basah (2,2).

Pembuatan silase merupakan salah satu cara yang efektif untuk menurunkan kadar HCN pada bahan pakan (Dewi dkk.,2010). Hasil penelitian Komalasari dkk. (2015) menunjukkan bahwa ensilase dapat menurunkan kadar HCN pada limbah tanaman singkong hingga 61,25%. Menurut Sulistyarti dkk. (2007) bahwa pada kondisi asam menyebabkan HCN bersifat volatile (mudah menguap). (Dhalika dkk., 2015) Namun demikian batas waktu yang optimal masih bervariasi, oleh karena itu perlu dilakukan proses penelitian tentang lama waktu ensilase terhadap karakteristik sifat fisik silase kulit ubi kayu dan kadar

HCN nya. Menurut Dewi dkk. (2010) semakin lama waktu ensilase dapat menurunkan kandungan HCN lebih banyak.

1.2. Rumusan Masalah

Banyak faktor yang mempengaruhi proses ensilasi, antara lain waktu, penggunaan aditif dan penggunaan mikroba yang mempercepat proses ensilase. Namun demikian proses ensilasi yang diharapkan menurunkan kadar HCN masih belum banyak dan bervariasi.

Dalam proses pembuatan silase kulit ubi kayu, peternak harus bisa memperkirakan banyaknya bahan yang akan dibuat menjadi silase agar kualitasnya tetap baik. Kualitas fisik silase yang baik diperlihatkan melalui beberapa parameter seperti pH, warna, tekstur, persentase kerusakan dari silase. Warna silase merupakan salah satu indikator kualitas fisik silase, warna yang seperti warna asal merupakan kualitas silase yang baik dan silase yang berwarna menyimpang dari warna asal merupakan silase yang berkualitas rendah. Selain kualitas fisik juga akan dihitung berapa kadar HCN silase kulit ubi kayu yang telah disimpan.

1.3. Hipotesis

Semakin lama waktu penyimpanan setelah proses ensilase berpengaruh terhadap kualitas fisik dan kadar HCN silase kulit ubi kayu.

1.4. Tujuan Penelitian

Untuk mengetahui pengaruh lama ensilase terhadap kandungan HCN dan kualitas fisik silase kulit ubi kayu.

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah untuk memberikan informasi tentang lama waktu penyimpanan setelah proses ensilase terhadap kualitas fisik dan kadar HCN.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tanaman Kulit Ubi Kayu

Sebagai salah satu negara penghasil biomassa yang cukup melimpah, Indonesia banyak menghasilkan produk samping hasil pertanian seperti kulit ubi kayu, limbah padat yang dihasilkan oleh agroindustri pengolahan seperti pada industri tapioka, pengolahan keripik, dan turunannya. Ubi kayu merupakan tanaman yang penting bagi negara beriklim tropis seperti Nigeria, Brazil, Thailand, dan juga Indonesia. Di Indonesia, ubi kayu menjadi salah satu tanaman yang banyak ditanam hampir di seluruh wilayah dan menjadi sumber karbohidrat utama setelah beras dan jagung. Daerah penghasil ubi kayu terbesar di Indonesia terletak di daerah Jawa Tengah dan Jawa Timur. Potensi produksi ubi kayu di Indonesia begitu besar dengan luas lahan penanaman mencapai 1.4 juta hektar dan rata-rata produksi ubi kayu mencapai 24.56 juta ton. (Ariani et al., 2017) Berdasarkan data dari Kementerian Pertanian, produksi ubi kayu di Indonesia pada tahun 2018 sejumlah 19,3 juta ton. Selama tahun 2018 dihasilkan 4,8 juta ton kulit ubi kayu apabila persentase kulit 25% pada ubi kayu. (Akhadiarto, 2010)

Kulit ubi kayu mengandung 43,63% selulosa, 36,58% hemiselulosa, 7,65% lignin, dan 10,38% pati. Kandungan selulosa, hemiselulosa, dan pati yang cukup tinggi pada kulit ubi kayu berpotensi untuk dijadikan sumber gula reduksi melalui proses hidrolisis. Pada proses hidrolisis, rantai panjang polisakarida akan dipecah menjadi rantai pendek atau karbohidrat sederhana melalui reaksi kimia menggunakan air. (Jayus et al., 2019) Limbah biomassa kulit ubi kayu yang mengandung polisakarida berupa selulosa, hemiselulosa, dan pati akan dipecah menjadi karbohidrat yang lebih sederhana seperti gula reduksi.

Permasalahan utama dari limbah ubi kayu yang berupa kulit ini berada pada kandungan sianidanya, perlu dilakukan perlakuan yang dapat menurunkan kandungan sianida. Kandungan sianida dapat diturunkan dengan cara fisika, kimia maupun biologi. Perlakuan fisika berupa pencacahan, perendaman maupun pemanasan. Perlakuan kimia dengan penambahan bahan-bahan kimia, sedangkan

untuk perlakuan biologi dapat dilakukan dengan cara fermentasi (Sjofjan et al., 2019). Kandungan HCN dalam kulit ubi kayu dapat dikurangi melalui beberapa perlakuan tertentu agar dapat dimanfaatkan dengan baik. Richana (2012) mengemukakan bahwa HCN mudah hilang ketika dilakukan proses perendaman, pengeringan, perebusan, fermentasi dan proses pengolahan lainnya. Kulit ubi kayu berpotensi untuk diolah menjadi produk makanan karena kadar gizi yang cukup tinggi. Karakteristik kulit ubi kayu yang tipis memungkinkan untuk diolah menjadi produk keripik yang renyah.

Untuk dimanfaatkan sebagai pakan ternak, kulit ubi kayu mengandung sianida yang apabila dikonsumsi secara langsung oleh ternak dapat meracuni ternak. Sehingga dilakukan berbagai cara untuk menghilangkan kandungan sianida didalam kulit ubi kayu. Menurut Suranindyah dan Astuti (2012) bahwa fermentasi dengan menggunakan ragi tape dapat mengurangi kandungan HCN pada kulit ubi kayu.

2.2. Silase

Silase merupakan bahan pakan produk fermentasi hijauan, hasil samping pertanian dan agroindustri dengan kadar air tinggi yang di awetkan dengan menggunakan asam, baik yang sengaja ditambahkan maupun secara alami dihasilkan bahan selama penyimpanan dalam kondisi anaerob. Ensilase adalah proses pembuatannya, sedangkan tempat pembuatannya dinamakan silo. Tujuan pembuatan silase adalah untuk mengawetkan dan mengurangi kehilangan zat makanan suatu hijauan untuk dimanfaatkan pada masa mendatang. Pembuatan silase tidak tergantung musim jika dibandingkan dengan pembuatan hay. Pembuatan silase bertujuan untuk mengurangi kehilangan zat makanan suatu hijauan untuk dimanfaatkan dimasa mendatang (McDonald dkk., 2002)

Silase adalah proses pengawetan hijauan pakan segar dalam kondisi anaerob dengan pembentukan atau penambahan asam. Asam yang terbentuk yaitu asam-asam organik antara lain laktat, asetat, dan butirrat sebagai hasil fermentasi karbohidrat terlarut oleh bakteri sehingga mengakibatkan terjadinya penurunan derajat keasaman (pH). Turunnya nilai pH, maka pertumbuhan mikroorganisme pembusuk akan terhambat (Stefani et al., 2010). Penambahan sumber karbohidrat

yang mudah dicerna seperti dedak halus dan ubi kayu dapat meningkatkan kualitas silase sehingga silase dapat berfungsi sebagai pengawet .(Novita, 2019)

Kualitas silase tergantung dari kecepatan fermentasi membentuk asam laktat, sehingga dalam pembuatan silase terdapat beberapa bahan tambahan yang biasa diistilahkan sebagai additive silage. Macam-macam additive silage seperti water soluble carbohydrat, bakteri asam laktat, garam, enzim, dan asam. Penambahan bakteri asam laktat ataupun kombinasi dari beberapa additive silage merupakan perlakuan yang sering dilakukan dalam pembuatan silase. Pemilihan bakteri asam laktat sangat penting dalam proses fermentasi untuk menghasilkan silase yang berkualitas baik. Proses awal dalam fermentasi asam laktat adalah proses aerob, udara yang berasal dari lingkungan atau pun yang berasal dari hijauan menjadikan reaksi aerob terjadi. Hasil reaksi aerob yang terjadi pada fase awal fermentasi silase menghasilkan asam lemak volatile, yang menjadikan pH turun (Stefani et al., 2010).

Menurut Susila (2015) bahwa dalam proses fermentasi terdapat 4 fase. Pada Fase pertama terjadi sangat singkat, dimulai dengan aktifnya mikroorganisme anaerob. Organ ini menyerang isi sel tanaman yang bercampur keluar dari sel karena dipotong-potong waktu akan dimasukkan ke dalam silo. Golongan bakteri yang aktif adalah bakteri colliform yang dapat menghasilkan asam asetat dan butirat. Hidupnya sangat singkat, dimana bakteri ini kemudian akan mati karena turunnya pH akibat asam-asam yang dibentuknya. Dilanjutkan dengan fase kedua yang terjadi ketika terbentuknya asam laktat oleh bakteri lactobacillus dan streptococus. Fase ini biasanya berakhir dalam waktu 3 hari. Selanjutnya fase ketiga yang merupakan fase istirahat. Dimana asam laktat terus terbentuk sampai maksimal dimana jumlahnya dapat mencapai \pm 3-13% dari BK-nya dan pH konstan sebesar 4,0. Terakhir adalah apabila pHnya tidak turun dibawah 4,2 atau apabila silo bocor sehingga udara luar masuk ke dalam, maka organisme pembentuk asam butirat akan mengubah karbohidrat yang larut (gula) dan asam laktat dibentuk terdahulu menjadi asam butirat. Disini protein uga dipecah lagi dengan deaminasi. Hal ini dapat terjadi pada hari 17-21 setelah silo diisi. Keempat fase ini dalam proses fermentasi ini juga disebut dengan fase

anaerob, dan seluruh proses pembentukan silase akan berlangsung \pm 21 hari (3 minggu).

Menurut Amalia (2010) bahwa prinsip pembuatan silase adalah fermentasi hijauan oleh bakteri yang banyak menghasilkan asam laktat sehingga diharapkan menekan pertumbuhan bakteri yang banyak menghasilkan asam laktat sehingga diharapkan menekan pertumbuhan bakteri pembusuk dan silase menjadi tahan lama. Bakteri asam laktat secara alami ada pada tanaman sehingga dapat secara otomatis berperan pada saat fermentasi, tetapi untuk mengoptimalkan fase ensilase dianjurkan untuk melakukan penambahan zat aditif untuk menjamin berlangsungnya fermentasi asam laktat yang sempurna. Zat aditif tersebut digunakan sebagai substrat bagi bakteri asam laktat untuk memproduksi asam laktat.

2.3. Kualitas Fisik Silase

Kualitas silase dapat dilihat dari karakteristik fisik (Ferreira dan Mertens, 2005) setelah silase dibuka, meliputi warna, bau, tekstur dan adanya mikroba (Haustein, 2003). Silase yang baik mempunyai Ph antara 3,8-4,2 dengan tekstur halus, berwarna hijau kecoklatan, bila dikepal tidak keluar air dan bau, kadar air 60-70% dan baunya wangi (Ratnakomala, dkk., 2006).

Dalam proses pembuatan silase, bakteri anaerob aktif bekerja menghasilkan asam organik yang mengeluarkan bau asam pada silase. Dalam proses ensilase apabila oksigen telah habis terpakai, pernapasan akan berhenti dan suasana menjadi anaerob. Dalam keadaan demikian jamur tidak dapat tumbuh dan hanya bakteri saja yang masih aktif terutama bakteri pembentuk asam. Dengan demikian, bau asam dapat dijadikan sebagai indikator untuk melihat keberhasilan proses ensilase, sebab untuk keberhasilan proses ensilase harus dalam suasana asam (Herlinae dkk. 2015). Menurut Argadyasto (2012) bahwa silase yang baik mempunyai bau asam karena mengandung asam laktat, bukan bau yang menyengat. Terbentuknya asam pada waktu proses fermentasi menyebabkan pH silase menjadi turun. Sedangkan fermentasi *Clostridia* akan menimbulkan bau busuk pada silase.

Silase yang berkualitas baik mempunyai ciri-ciri tekstur segar, berwarna kecoklatan, tidak berbau busuk, disukai ternak tidak berjamur dan tidak bergumpal (Susila, 2015). Rijali (2010) menyatakan bahwa kualitas silase yang baik diantaranya memiliki tekstur yang lembut. Menurut Krisna (2017) bahwa kulit ubi kayu yang diensilase selama 21 hari menghasilkan tekstur yang lembut.

Bau asam yang dihasilkan oleh silase disebabkan oleh proses pembuatan silase bakteri anaerob aktif bekerja menghasilkan asam organik. Proses ensilase 21 hari terjadi apabila oksigen telah habis dipakai, pernafasan tanaman akan berhenti suasana menjadi anaerob, sehingga keadaan demikian tidak memungkinkan untuk tumbuhnya jamur dan hanya bakteri anaerob saja yang masih aktif bekerja terutama bakteri pembentuk asam (Susetyo dkk., 2010).

2.4. Kadar HCN

Menurut Perez et al. (2005), kandungan kadar air pada suatu bahan akan berpengaruh terhadap umur simpan. Bahan dengan kadar air tinggi akan mudah mengalami kerusakan dibandingkan dengan bahan dengan kadar air rendah

Kadar HCN dalam ubi kayu ini masih sangat tinggi dan dapat menyebabkan keracunan bila dimakan secara langsung karena melebihi batas aman untuk dikonsumsi. Proses fermentasi dalam penelitian ini diharapkan mampu menurunkan kadar HCN pada bahan baku hingga batas yang aman. Berdasarkan kandungan, varietas Tidore termasuk kelompok ubi kayu pahit serta berada pada dosis yang tidak aman yaitu 40-60 mg/kg (Irtwange dan Achimba, 2009).

Kandungan HCN yang ada dalam kulit ubi kayu berkisar antara 70,45 mg/kg hingga 115,65 mg/kg. kadar HCN juga dapat menurun karena adanya enzim yang mampu mendegradasi linamarin pada saat proses fermentasi. (Putri & Chuzaemi, 2021)

Kandungan HCN pada ubi kayu dapat dihilangkan menggunakan metode fermentasi terbuka dengan cara perendaman, sebab HCN mudah larut dalam air dan mempunyai titik didih 29° C. Hasil uji statistik menunjukkan bahwa metode ini secara nyata dapat menurunkan kadar HCN dan semakin lama proses perendaman maka makin tinggi persentase penurunan kadar HCN. Disamping itu juga cara

perendaman dapat melarutkan senyawa linamarin dan lotaustralin, serta memacu pertumbuhan mikroorganisme yang dapat menguraikan racun menjadi asam organik. Metode fermentasi ubi kayu bertujuan inaktivasi enzim linamarase sehingga tidak bisa mengkatalisis pembentukan HCN (Adamafio et al., 2010).

BAB III METODE PENELITIAN

3.1. Tempat dan Waktu

Penelitian ini telah dilaksanakan di Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Jambi dan dilaksanakan pada bulan Februari 2023 sampai April 2023

3.2. Materi

Materi yang akan digunakan kulit ubi kayu yang diperoleh dari pembuatan keripik ubi kayu. Bahan yang digunakan untuk pembuatan silase kulit ubi kayu pada penelitian ini adalah, molases, EM4 dan air secukupnya. Bahan untuk pengukuran kandungan HCN antara lain aquadest, NaOH 2,5%, NH₄OH, dan AgNO₃.

Alat yang digunakan untuk pembuatan silase kulit ubi kayu pada penelitian ini adalah baskom, pisau, terpal, plastik ukuran 2 kg, isolasi, spuit, karet gelang, timbangan (merk Tanita) kapasitas 2 kg. Sedangkan untuk pengukuran kadar HCN adalah erlemeyer, labu destilasi, dan alat titrasi.

3.3. Metoda

3.3.1. Persiapan Kulit Ubi Kayu

Kulit ubi kayu yang berasal dari limbah industri rumah tangga pembuatan keripik ubi kayu di Pematang Gajah, Jambi. Kemudian ditimbang berat segarnya sebanyak 16 kg selanjutnya semua kulit ubi kayu masukkan kedalam ember kemudian dicuci sampai bersih. Kulit ubi kayu dipotong-potong dengan ukuran 2-3 cm, kemudian dijemur dibawah sinar matahari selama 6 jam (Dewi dkk., 2009) dengan menggunakan terpal sampai kadar airnya menurun sekitar 50-75%. Hingga bobotnya bobot bersihnya menjadi 7,5 kg.

3.3.2. Pembuatan Silase Kulit Ubi Kayu

Kulit ubi kayu yang telah dicacah dan dijemur kemudian ditimbang sebanyak 350 gram lalu masukkan kulit ubi kayu sedikit demi sedikit kedalam silo

plastik sambil ditambahkan molases 3% dan 4% EM-4 menggunakan spuit hingga rata sambil dilakukan pemadatan. Setelah benar-benar padat. Setelah benar-benar padat, kemudian ikat menggunakan karet gelang pastikan telah ditutup rapat agar tidak ada oksigen yang terjebak didalamnya kemudian ditutup kembali dengan isolasi pada seluruh bagian silo. Silo lalu disimpan ditempat yang aman dan diuji kualitas fisik dan kadar HCN sesuai dengan perlakuan. Setelah diensilase selama 3 minggu dilakukan pemanenan sesuai dengan lama ensilase dengan membuka silo kemudian dilakukan pengadukan.

P0 = tanpa proses ensilase

P1 = silase kulit ubi kayu yang disimpan selama 1 minggu = lama ensilase 7 hari

P2 = silase kulit ubi kayu yang disimpan selama 2 minggu = lama ensilase 14 hari

P3 = silase kulit ubi kayu yang disimpan selama 3 minggu = lama ensilase 21 hari

3.4. Peubah yang Diamati

3.4.1. Derajat Keasaman (pH) (AOAC, 1980 dalam Iman Hernaman, 2007)

Sampel sebanyak 10 g dimasukkan kedalam labu erlenmeyer dan tuangkan 100 ml aquades kemudian diaduk menggunakan magnetik stirer selama 30 menit lalu diamkan selama 30 menit menggunakan *shaker bath*. Aquades digunakan sebagai standarisasi dengan larutan buffer pada ph 7 kemudian lakukan dengan larutan buffer dengan pH 4 selama 10 menit.

3.4.2. Pengukuran Kadar Air

Sebanyak 100 g sampel (silase kulit ubi kayu) ditimbang. Setelah itu, dimasukkan dalam cawan porselen. (bobot kosongnya sudah diketahui). Kemudian dimasukkan ke dalam oven 60°C. Lalu sampel didinginkan dalam eksikator selama ± 10 menit, kemudian ditimbang. Sampel yang kering dihaluskan menggunakan blender dan ditimbang sebanyak 5 g. Setelah itu, dimasukkan dalam cawan porselen (bobot kosongnya sudah diketahui).Kemudian dimasukkan ke dalam oven 105°C sampai bobot stabil. Setelah itu, didinginkan dalam eksikator selama ± 10 menit kemudian ditimbang. Selanjutnya dilakukan perhitungan kadar air.

Rumus Perhitungan Kadar Air (KA)

$$\text{KA Oven (60o,105oC) (\%)} = \frac{\text{bobot sebelum oven} - \text{bobot setelah oven}}{\text{bobot sebelum oven}} \times 100\%$$

$$\text{KA Bahan (\%)} = \text{KA Oven 60oC} + \left(\frac{(\text{100} - \text{KA Oven 105oC}) \times \text{KA Oven 105oC}}{100} \right)$$

3.4.3. Uji kualitas fisik

Warna, tekstur dan bau (Prabowo dkk., 2013)

Warna, bau, dan tekstur silase dilakukan melalui pengamatan secara organoleptik produk silase selama 3 minggu ensilase. Pengamatan warna, bau, tekstur dilakukan dengan dengan metode scoring yang diisi oleh para panelis yang berjumlah 10 orang. Skor untuk setiap yang digunakan sebagai berikut:

a. Warna (skor 1-3):

1 = Coklat

2 = Coklat gelap atau hitam kecoklatan

3 = Coklat alami atau kehitaman

b. Bau (skor 1-3):

1 = Busuk

2 = Tidak asam atau tidak busuk

3 = Asam

c. Tekstur (skor 1-3):

1 = Lembek

2 = Agak lembek

3 = Padat atau remah

3.4.4. Penyusutan

Penentuan penyusutan dilakukan dengan menimbang bobot awal dan bobot akhir silase. Perhitungan persentase penyusutan adalah sebagai berikut :

$$\text{Penyusutan} = \frac{\text{Bobot Awal} - \text{Bobot Akhir}}{\text{Bobot Awal}} \times 100$$

3.4.5. Uji Kandungan HCN (Sudarmadji dkk., 1983)

1. Sampel kulit ubi kayu yang telah dihaluskan ditimbang sebanyak 10 gr kemudian ditambahkan 100 ml aquadest dalam erlenmeyer dan didiamkan selama 2 jam.
2. Ditambahkan lagi 100 ml aquadest dan didestilasi dengan uap. Destilat ditampung dalam erlenmeyer yang telah diisi dengan 20 ml NaOH 2,5%
3. Setelah didestilasi (ditampung dalam erlenmeyer) mencapai volume 150 ml maka proses destilasi dihentikan. Destilasi kemudian ditambahkan 5 ml KI 5% dan 8 ml NH₄OH. Campuran destilat tersebut dititrasasi dengan larutan AgNO₃ 0,02 N sampai terjadi kekeruhan.
4. Kemudian dihitung kadar asam sianida dengan rumus :

$$\text{HCN} = \frac{\text{ml AgNO}_3 \times 0.54}{\text{Berat bahan}} \times 1000 \text{ mg/kg}$$

3.5. Rancangan Penelitian

Rancangan percobaan yang digunakan: Rancangan Acak Lengkap (RAL) 4 x 5.

P0 = tanpa proses ensilase

P1 = silase kulit ubi kayu yang disimpan selama 1 minggu = lama ensilase 7 hari

P2 = silase kulit ubi kayu yang disimpan selama 2 minggu = lama ensilase 14 hari

P3 = silase kulit ubi kayu yang disimpan selama 3 minggu = lama ensilase 21 hari

Hasil analisis dicantumkan dalam tabel sidik ragam untuk mengetahui adanya perbedaan perlakuan dilakukan uji lanjut Duncan (SAS, 2003).

3.6. Analisis Data

Data yang dihasilkan dari penelitian ini akan dianalisis dengan menggunakan analisis ragam (ANOVA). Jika terdapat pengaruh yang nyata antar perlakuan maka dilakukan uji lanjut Duncan (Steel dan Torrie, 1993)

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Silase merupakan awetan basah segar yang disimpan dalam silo, sebuah tempat yang tertutup rapat dan kedap udara, pada kondisi anaerob. Pada suasana anaerob tersebut akan mempercepat pertumbuhan bakteri anaerob untuk membentuk asam laktat (Mugiawati et, al.,2013)

Hasil pengukuran kandungan HCN, derajat keasaman (pH), Kadar Air, Kerusakan,dan penyusutan dapat dilihat pada Tabel 1.

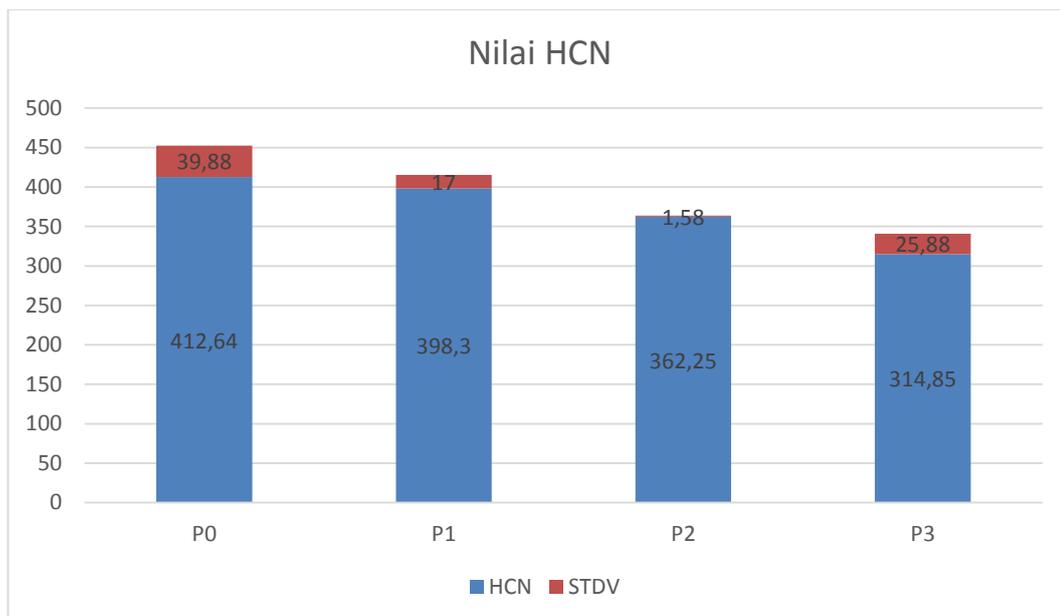
Tabel 1. Rataan Kandungan HCN, pH, Kadar Air dan Penyusutan Kulit Ubi Kayu dengan waktu ensilase yang berbeda

Perlakuan	HCN	pH	Kadar air	penyusutan
P0	412,64±39,8	6,38±0,07	27,72±7,82	0
P1	398,30±17,0	5,66 ± 0,18	23,74±3,10	2,22
P2	362,25±1,58	4,32± 0,11	28,69±8,05	2,78
P3	314,85±25,8	3,96 ±0,62	27,59±10,22	3,33

Keterangan : Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$).

4.1. Kandungan HCN

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap kandungan HCN kulit ubi kayu. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan P0 tidak berbeda nyata dengan P1 ($> 0,05$), tetapi berbeda nyata dengan P2 dan P3 ($P < 0,05$), Sedangkan perlakuan P2 dan P3 berbeda nyata ($P < 0,05$) (Tabel 1). Penurunan kandungan HCN ini diduga karena adanya bakteri asam laktat yang memproduksi enzim β -glukosidase yang dibutuhkan dalam proses hidrolisis glukosida sianogenik. Menurut Kobawila dkk. (2005) bahwa bakteri asam laktat seperti *Lactococcus lactis*, *Leuconostoc mesenteroides*, dan *Lactobacillus plantarum* dapat memproduksi β -glukosidase yang berperan dalam proses hidrolisis glukosida sianogenik. Selain itu, menurut Sulistyarti dkk. (2007) suasana asam sebagai akibat fermentasi yang menghasilkan asam organik, terutama asam laktat menyebabkan HCN bersifat volatile (mudah menguap).

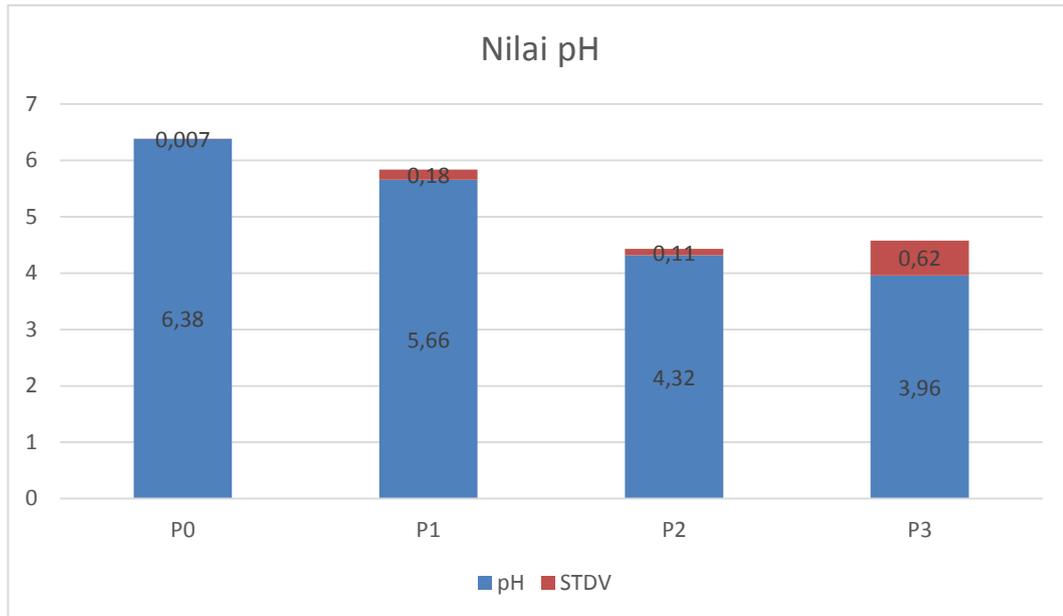


Gambar 1. Kadar HCN Silase Kulit Ubi Kayu

Pada perlakuan P3 kandungan HCN silase kulit ubi kayu nyata rendah ($P < 0,05$) dibandingkan dengan perlakuan P1 dan P2 (Tabel 1). Semakin lama waktu ensilase kandungan HCN semakin rendah (Gambar 1.). Penelitian Dewi dkk. (2010) melaporkan bahwa ensilase dapat menurunkan kadar HCN hingga 48,61% pada limbah perkebunan singkong. Adapun hasil penelitian Komalasari dkk. (2015) ensilase pada limbah tanaman singkong dapat menurunkan HCN hingga 61,25%.

4.2. Derajat Keasaman (pH)

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa lama ensilase berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap nilai pH silase. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semua perlakuan berbeda nyata ($P < 0,05$) (Tabel 1). Perlakuan P3 nyata lebih rendah ($P < 0,05$) dibandingkan dengan perlakuan P2, P1, dan P0. Nilai pH silase pada perlakuan P3 lebih mendekati pH optimum dalam pembuatan silase. Rataan nilai pH yang dihasilkan perlakuan P3 yaitu 3,96 (Tabel 1). Silase dikatakan memiliki kualitas yang baik jika mencapai nilai pH dengan kisaran 3,8 - 4,2 (Ratnakomala dkk., 2006). Menurut Herlinae dkk., (2015) bahwa kondisi pH yang optimum menyebabkan jamur tidak dapat tumbuh dan hanya bakteri saja yang masih aktif terutama bakteri pembentuk asam.



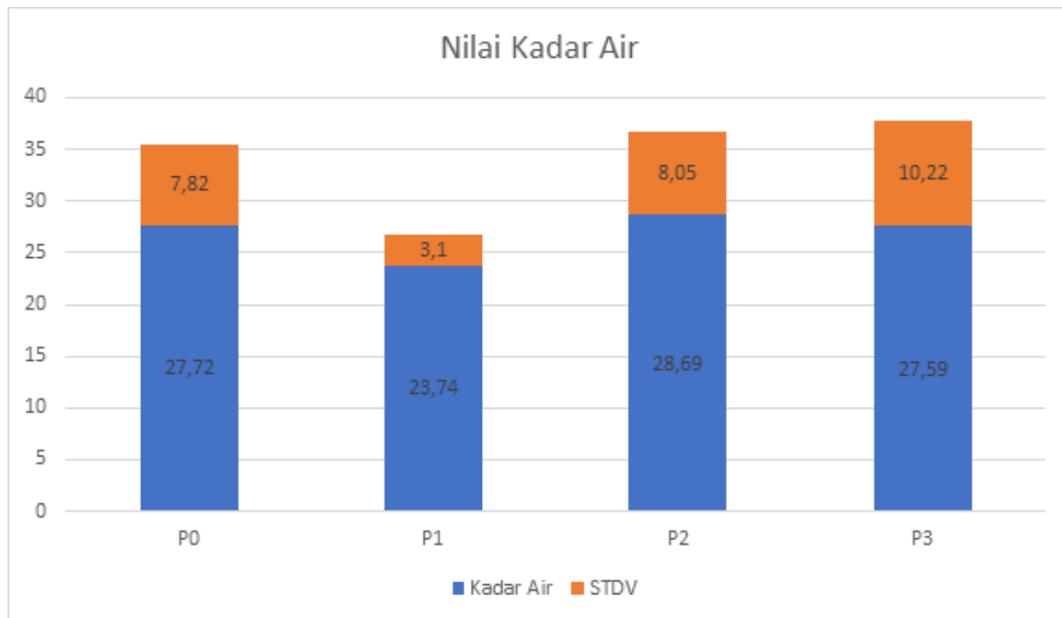
Gambar 2. Nilai pH Silase Kulit Ubi Kayu

Semakin lama waktu ensilase semakin menurun nilai pH kulit ubi kayu (Gambar 2). Penurunan pH diakibatkan karena telah tercapainya fase anaerob sehingga dihasilkan asam laktat dari proses ensilase. Menurut ennahar dan Fujita (2003) bahwa bakteri asam laktat akan menggunakan karbohidrat yang terlarut dalam air (*water soluble carbohydrate*, WSC) dan menghasilkan asam laktat, asam laktat ini akan berperan dalam penurunan pH silase. Menurut Moran (2005) bahwa fase fermentasi terjadi karena proses reaksi anaerob. Proses fermentasi ini terjadi selama 1 minggu sampai 1 bulan dan dicapai ketika terjadi kondisi anaerob tergantung dari komposisi bahan dan kondisi silase. Jika proses fermentasi berjalan dengan sempurna, maka bakteri asam laktat sukses berkembang dan menyebabkan terjadinya penurunan Ph.

4.3. Kadar Air

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh nyata ($P < 0.05$) terhadap kadar air kulit ubi kayu. Hasil penelitian menunjukkan bahwa P0 berbeda nyata dengan perlakuan P1, P2 dan P3 ($P > 0,05$) tetapi berbeda nyata dengan perlakuan P1 lebih rendah ($P > 0,05$) dibandingkan P2 dan P3. Nilai kadar air pada perlakuan P2 dan P3 melebihi dari perlakuan P0.

Kadar air yang tinggi mengakibatkan silase yang dihasilkan pun berkadar air tinggi dan sebaliknya jika kadar air bahan yang digunakan untuk silase rendah maka menghasilkan silase berkadar air rendah. Menurut Direktorat Pakan Ternak (2009) kriteria silase yang baik yaitu yang memiliki kadar air antara 60-70%.



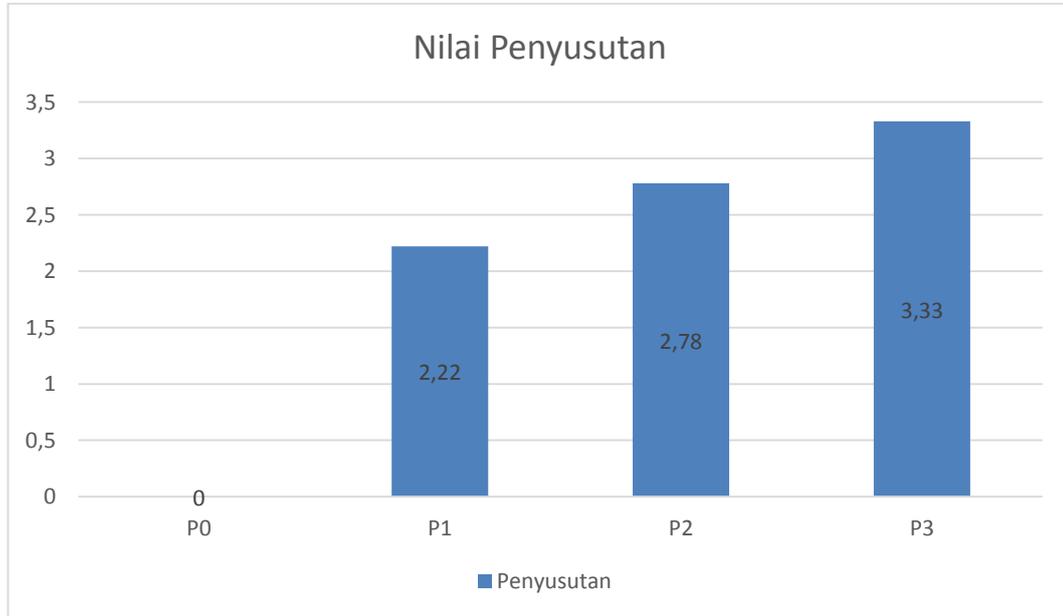
Gambar 3. Nilai Kadar Air Silase Kulit Ubi Kayu

Rataan kadar air yang dihasilkan dari silase kulit ubi kayu dapat dilihat dari tabel 1. Nilai rata-rata menunjukkan nilai kadar air yang tidak jauh berbeda. Peningkatan kadar air tertinggi terjadi pada perlakuan P2. Syahrir dkk., (2013) Kadar air bahan sebelum dan sesudah proses pembuatan silase yang berbeda disebabkan karena adanya proses respirasi yang dapat mengurangi kadar air. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa nilai kadar air silase tiap perlakuan tidak ada yang melebihi 70%, sehingga dapat disimpulkan bahwa silase kulit ubi kayu ini memiliki hasil yang baik. Weinberg dkk., (2004)

4.4. Penyusutan

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh sangat nyata ($P < 0,05$) terhadap penyusutan silase kulit ubi kayu. Hal ini diduga karena terjadinya fase respirasi dan dilanjutkan dengan fase fermentasi pada ensilase. Menurut Tatra (2010) bahwa perubahan-perubahan pada hijauan terjadi karena proses respirasi yang berlangsung selama persediaan oksigen masih ada, sampai

gula tanaman habis. Gula akan teroksidasi menjadi CO₂ dan air, dan terjadi panas. Tatra (2010) menyatakan bahwa selama terjadinya proses fermentasi mikroorganisme akan memanfaatkan sejumlah gula-gula sederhana yang terdapat pada bahan silase sehingga menyebabkan terjadinya penurunan bobot silase.



Gambar 4. Penyusutan (%) Silase Kulit Ubi Kayu

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan P0 berbeda nyata dengan perlakuan P1, P2, dan P3 ($P > 0,05$) tetapi berbeda dengan perlakuan P2 dan P3 ($P < 0,05$). Adapun perlakuan P2 dan P3 tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) (Tabel 1). Hal ini menunjukkan tidak terjadi penyusutan bobot yang signifikan pada minggu kedua ataupun ketiga ensilase. Rataan penyusutan bobot pada minggu kedua ensilase mencapai 2,78% (Tabel 1). bahwa penyusutan sampai 10% pada ensilase masih tergolong normal.

4.5. Warna, Bau dan Tekstur

Indikator keberhasilan silase dapat dilihat dari karakteristik fisik silase (Tatra, 2020). Kriteria penilaian silase untuk menentukan baik atau tidaknya kualitas silase dapat dilihat dari warna, bau dan tekstur silase (Amalia, 2020). Sifat fisik silase kulit ubi kayu yang diamati dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rataan skor penilaian warna, Bau dan Tekstur Kulit Ubi Kayu dengan Lama Ensilase yang Berbeda

Perlakuan	Warna	Bau	Tekstur
P0	2.3	1.4	1.4
P1	2.22	1.8	1.6
P2	2.1	2.4	2.4
P3	2.3	2.6	2.6

Keterangan : Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0.05$).

4.5.1. Warna Silase

Hasil penelitian menunjukkan bahwa lama ensilase berpengaruh sangat nyata ($P < 0.05$) terhadap warna kulit ubi kayu. Warna yang dihasilkan sampai waktu ensilase 3 minggu memiliki skor rata-rata 2.1 (Tabel 2), artinya kulit ubi kayu yang disilase memiliki warna hitam kecoklatan. Hal ini mengindikasikan bahwa silase yang dihasilkan berkualitas baik.

Hasil penelitian menunjukkan perlakuan P0 berbeda nyata dengan P1, P2 dan P3 ($P < 0.05$). Sedangkan perlakuan P1, P2 dan P3 tidak berbeda nyata ($P > 0.05$) (Tabel 2). Hal ini menunjukkan bahwa mulai terjadi perubahan warna pada minggu pertama ensilase. Hal ini diduga karena proses respirasi yang sudah terjadi sebelum ensilase menghasilkan panas, panas yang dihasilkan diduga mempengaruhi warna kulit ubi kayu pada minggu pertama ensilase. Hal ini sesuai dengan pendapat Amalia (2010) bahwa peningkatan temperatur dapat mempengaruhi struktur silase misalnya perubahan warna silase menjadi gelap.

4.5.2. Bau Silase

Hasil penelitian menunjukkan bahwa lama ensilase berpengaruh sangat nyata ($P < 0.05$) terhadap bau kulit ubi kayu. Bau yang dihasilkan pada waktu ensilase 3 minggu memiliki skor rata-rata 2.6 (Tabel 2), artinya silase kulit ubi kayu menghasilkan bau asam. Hal ini menunjukkan silase yang dihasilkan berkualitas baik. Menurut Rijali (2010) yang menyatakan bahwa silase yang baik mempunyai bau asam karena mengandung asam laktat, bukan bau yang menyengat. Sedangkan fermentasi *Clostridia* akan menimbulkan bau busuk pada silase.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan P0 dan P1 berbeda nyata dengan perlakuan P2 dan P3 ($P < 0.05$), tetapi perlakuan P2 dan P3 tidak berbeda nyata ($P > 0.05$) (Tabel 2). Hal ini menunjukkan mulai terjadi perubahan bau pada minggu kedua ensilase. Diduga fase fermentasi pada minggu kedua banyak menghasilkan asam laktat sehingga terjadi perubahan bau silase. Hal ini didukung dengan rata-rata pH yang rendah pada minggu kedua 4.32 (Tabel 1). Hal ini sesuai dengan pendapat Herlinae dkk., (2015) bahwa dalam proses pembuatan silase, bakteri anaerob aktif bekerja menghasilkan asam laktat yang menyebabkan bau asam pada silase. Dalam proses ensilase apabila oksigen telah habis terpakai, pernapasan akan berhenti dan suasana menjadi anaerob. Dalam keadaan demikian jamur tidak akan tumbuh dan hanya bakteri saja yang masih aktif terutama bakteri pembentuk asam. Dengan seperti ini, bau asam dapat dijadikan sebagai indikator untuk melihat keberhasilan proses ensilase, sebab untuk keberhasilan proses ensilase harus dalam suasana asam.

4.5.3. Tekstur Silase

Hasil penelitian menunjukkan bahwa lama ensilase berpengaruh sangat nyata ($P < 0.05$) terhadap tekstur kulit ubi kayu. Tekstur yang dihasilkan hingga waktu ensilase 3 minggu memiliki skor rata-rata 2.9 (Tabel 2), artinya silase yang dihasilkan memiliki remah dan lembut. Hal ini mengindikasikan silase yang dihasilkan berkualitas baik. Menurut Prabowo dkk. (2013) bahwa silase yang berkualitas baik adalah yang mempunyai tekstur yang lembut.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan P0 tidak berbeda nyata dengan P1 ($P > 0.05$). Sedangkan perlakuan P2 dan P3 tidak berbeda nyata ($P < 0.05$) (Tabel 2). Hal ini menunjukkan bahwa mulai terjadi perubahan tekstur pada minggu kedua ensilase Pada kulit ubi kayu diduga menyebabkan terjadinya perubahan tekstur kulit ubi kayu menjadi lembut.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin lama waktu ensilase menyebabkan terjadinya penyusutan, penurunan nilai pH, kadar air, dan perubahan warna, bau serta tekstur kulit ubi kayu. Hingga minggu ketiga ensilase tidak terjadinya kerusakan (berjamur, berlendir dan berbau busuk). Ensilase dapat menurunkan kandungan HCN pada kulit ubi kayu. Semakin lama waktu ensilase kandungan HCN semakin menurun.

5.2. Saran

Proses ensilase dapat menurunkan kandungan HCN kulit ubi kayu. Maka sebelum diberikan kepada hewan ternak sebaiknya kulit ubi kayu diensilase terlebih dahulu.

DAFTAR PUSTAKA

- Adamafio, Sakyiamah M, and Josephynev T. 2010. Fermentation in cassava (*Manihot esculenta* Crantz) pulp juice improves nutritive value of cassava peel. *Academic Journals* 4(3v): 51-56.
- Akhadiarto, S. 2016. Pengaruh Pemanfaatan Limbah Kulit Singkong Dalam Pembuatan Pelet Ransum Unggas. *Jurnal Teknologi Lingkungan*. Vol 11.1. 127-138.
- Amalia, R. N. 2010. Kajian Silase Daun Ubi Kayu (*Manihot esculenta*) dengan Berbagai Zat Aditif Terhadap Kecernaan In Vitro. Skripsi. Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor.
- Argadyasto, D. 2012. Pengaruh Jenis Silo Terhadap Kualitas Silase Daun Rami (*Boehmeria nivea*, L. Gaud) Beraditif. Skripsi. Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor.
- Ariani, L., Estiasih, T., & Martati, vE. 2017. Karakteristik Sifat Fisik Kimia Ubi Kayu Berbasis Kadar Siavinda Physicochemical Characteristic Of Cassava (*Manihot Utilisima*) With Different Cyanide Level. *Jurnal Teknologi Pertanian*. Vol 18.2, 119-128
- Balitkabi. 2017. Deskripsi Varietas Unggul Ubi Kayu. Dilihat 20 Februari 2017.
- Hidayat, N., 2014. Karakteristik dan Kualitas Silase Rumput Raja Menggunakan Berbagai Sumber dan Tingkat Penambahan Karbohidrat Fermentable. *Jurnal Agripet*, 14.1.
- BPS 2015. BPS jambi. 2015. Produksi Ubi Kayu Provinsi Jambi. Maret 2016. <http://www.Jambi Dalam Angka.com>
- Direktorat Pakan Ternak. 2009. Silase. Direktorat Jendral Peternakan dan Kesehatan Hewan. Jakarta.
- Dewi, U., A. R. Tarmidi, dan I. Hernaman. 2018. Pengaruh lama fermentasi pada silase perkebunan singkong terhadap keasaman dan kandungan HCN. Hal. 1-5 *dalam: Prosiding Seminar Nasional Sistem Produksi Berbasis Lokal*. Universitas Padjajaran. Bandung.
- Ennahar, S., Y. Fujita. 2023.. Phylogenetic diversity of lactic acid bacteria associated with paddy rice silage as determined by 16S ribosomal DNA analysis. *Applied and Environmental Microbiology*. 69 (1) : 444-451.
- Herlinae, Yemima, Rumiasih. 2015. Pengaruh Aditif EM4 dan gula merah terhadap karakteristik silase rumput gajah (*pennisetum purpureum*). *Jurnal Ilmu Hewani Tropika*. 4(1) : 27-30.
- Ilham, F., dan Muhammad, M. 2018. Perbaikan Manajemen Pemeliharaan Dalam Rangka Mendukung Pembibitan Kambing Kacang Bagi Warga Dikemacatan Bone Pantai Bolango. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3.2, 143-156

- Irtwange, S.V. dan Achimba. 2009. Effect of The Duration of Fermentation On The Quality Of gari. *Current Research Journal of Biology Sciences*. 1.3.150-154.
- Jayus, J., Nafi, A., dan Hanifa, A.S. 2019. Degradasi Komponen Selulosa, Hemiselilosa dan Pati Tepung Kulit Ubi Kayu Menjadi Gula Reduksi Oleh *Aspergillus Niger*, *Trichoderma Viride* dan *Acremonium sp.* *Jurnal Agroteknologi*, Vol 13.01. 34.
- Kobawila S.C.,D. Louembe, S. Keleke, J. Hounhouigan, and G. Gamba. 2005. Reduction of the cyanide during fermentation of cassava roos and leaves to produce bikedianf ntoba, Two Food Products From Kongo. *African Journal of Biotechnology*.4 (7) : 689-696.
- Kurniawan, D., Erwanto, E., dan Fathul, F. 2015. Pengaruh Penambahan Berbagai Starter pada Pembuatan Silase Terhadap Kualitas Fisik dan pH Silase Ransum berbasis Limbah Pertanian. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*. Vol 3.4.
- McDonald, P.,R.A. Edwards, J.F.D. Greenhalgh, C. A. Morgan, L. A. Sinclair, and R. G. Wolkinson. 2002. *Animal Nutrition*. 7th Edition. Pearson Education Limited. England.
- Moran, J. 2005. *Tropical Dairy Farming: Feeding Management for Small Holder Dairy Farmers in the Humid Tropics*. Lanlink Press. Australia. Perez, M, Luyten, K, Michael, R, Riou, C, Blondin, B. 2005. Analysis of *Saccharomyces Cerevisiae* Hexose Carrier Expression During Wine Fermentation. Bot Low and High-affinity Hxt Transporters Are Expressed. *FEMS Yeast Res*. 5.4-5. 351-361
- Prabowo, A., A.E. Susanti, dan J. Karman. 2013. Pengaruh penamahan bakteri asam laktat terhadap pH dan penampilan fisik silase jerami kacang tanah. Hal. 495-499 *dalam: Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian. Palembang.
- Putri, G. R. A., dan Chuzaemi, S. 2021. Level Penggunaan *Aspergillus Oryzae* pada Fermentasi Kulit Ubi Kayu (*Manihot Utilissima*) Terhadap Kandungan HCN, TDN dan pH. *Jurnal Nutrisi Ternak Tropis*. Vol 4.1.60-69.
- Ratnakomala, S., R. Ridwan, G. Kartina, dan Y. Widyastuti. 2006. Pengaruh inokulum *Lactobacillus plantarum* 1A-2 dan 1B-L terhadap kualitas silase rumput gajah (*Pennisetum purpureum*). *Biodiversitas* 7:2:131-134.
- Rijali, D.H. 2010. Kualitas Silase Daun Singkong, Daun Ubi Jalar, dan Daun Lamtoro yang Dipanen Pada Waktu Berbeda. Skripsi. Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor.
- Sandi, S. 2012. Nilai Nutrisi Kulit Singkong Yang Mendapat Perlakuan Bahan Pengawet Selama Penyimpanan. *Jurnal Penelitian Sains*. 15.2. 88-92.
- Sjofjan, O., Adli D.N., Hanani P.K., dan Sulistyningrum D. 2019. The Utilization of Bay Leaf (*SyzygiumpolyanthumWalp*) Flour In Feed On

- Carcas Quality, Microflora Intestine Of Broiler. International Journal Of Engineering Technologies And Management Research, 6.11,1-9.
- Stefani, J. W. H., F. Driehuis, J. C. Gottschal, dan S.F. Spoelstra. 2010. Silage Fermentation Processes and Their Manipulation, Electronic Conference on Tropical Silage. FAO, 6-33.
- Sulistiyarti, H., T.J. Cardwell, and S.D. Kolev. 1997. Determination of cyanide as tetracyanonickelate (II) by flow injection and spectrophotometric detection. Journal Analytica Chimica Acta. 357 (1) : 103-109.
- Susila, T. G. O. 2015. Pengaruh dan Penyimpanan Hijauan Pakan Ternak. Bahan Ajar. <http://simdos.unud.ac.id>. Diunduh 15 November 2024.
- Sapienza, Keith K. Bolsen. 1993. Teknologi Silase (*Penanaman, Pembuatan, dan Pemberiannya pada Ternak*). Alih bahasa oleh: Rini B. S. Martoyoedo.
- Syahrir, S., M. Z. Mide dan Harfiah. 2013. Evaluasi Fisik Ransum Lengkap Berbentuk Wafer Berbahan Utama Jerami, Jagung dan Biomassa Murbei. Proseding Seminar Nasional dan Forum Komunikasi Industri Peternakan. Bogor, 18-19 September.
- Tatra, A. J. 2010. Penambahan Beberapa Aditif Terhadap Kualitas Silase Daun Rami (*Boehmeria nivea*, L. Gaud). Skripsi. Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor.
- Weinberg, Z. G., Muck, R. E., Weimer, P. J., Chen, Y., & Gamburg, M. (2004). Lactic acid bacteria used in inoculants. Applied Biochemistry and Biotechnology-Part A Enzyme Engineering and Biotechnology, 118:1-3), 1-9

