

Karakteristik fisik dan pH silase *Pueraria montana* var. Lobata dengan penambahan tebon jagung, ampas tahu dan akselerator

Physical characteristics and pH of silage Pueraria montana var. Lobata with the addition of corn stover, tofu dregs and accelerators

Nina Ermawati*, Yulianri Rizki Yanza, Iin Susilawati, Deny Saefulhadjar, Muhammad Ariana Setiawan

Fakultas Peternakan, Universitas Padjadjaran, Jl. Raya Bandung-Sumedang KM21, Jatinangor, Sumedang, Jawa Barat 45363, Indonesia

Korespondensi:
nina21001@mail.unpad.ac.id

Submit:
14 November 2024

Direvisi:
11 Desember 2024

Diterima:
23 Desember 2024

Abstract. Kudzu (*Pueraria montana* var. Lobata) is a legume cover crop that has high adaptability, has great potential to be used as an alternative forage source. This study aims to evaluate the effect of accelerator addition on the physical characteristics and pH levels of Kudzu silage (*Pueraria montana* var. Lobata) with a mixture of corn stover and tofu dregs. Silage was made with three treatments P1 (100% Kudzu + 2% EM-4), P2 (50% Kudzu + 50% corn stover + 2% EM-4), and P3 (50% Kudzu + 50% tofu dregs + 2% EM-4), using the Completely Randomized Design (CRD) method with five replications. The parameters observed included color, texture, aroma, presence of fungi and pH. The results showed that the treatments given significantly affected aroma, texture and pH, but did not affect color and presence of fungi. Silage P1 showed the lowest pH, acidic aroma, and denser texture compared to P2 and P3. Accelerators were proven to improve fermentation quality and physical stability of silage.

Keywords: Accelerator, Kudzu, pH, physical characteristics, silage

Abstrak. Kudzu (*Pueraria montana* var. Lobata) merupakan tanaman penutup tanah jenis leguminosa dengan kemampuan daya adaptasi tinggi, memiliki potensi besar untuk dijadikan sumber hijauan pakan alternatif. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh penambahan akselerator terhadap kualitas fisik dan kadar pH silase Kudzu (*Pueraria montana* var. Lobata) dengan campuran bahan pakan berupa tebon jagung dan ampas tahu. Silase dibuat dengan tiga perlakuan P1 (100% Kudzu + 2% EM-4), P2 (50% Kudzu + 50% tebon jagung + 2% EM-4), dan P3 (50% Kudzu + 50% ampas tahu + 2% EM-4), menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan lima ulangan. Parameter yang diamati meliputi warna, tekstur, aroma, keberadaan jamur serta pH. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan yang diberikan secara signifikan berpengaruh terhadap aroma, tekstur dan pH, namun tidak signifikan berpengaruh terhadap warna dan keberadaan jamur. Silase P1 menunjukkan pH terendah, aroma bau keasaman, serta tekstur yang lebih padat dibandingkan dengan P2 dan P3. Akselerator terbukti dapat meningkatkan kualitas fermentasi dan stabilitas fisik silase.

Kata-kata kunci: Akselerator, karakteristik fisik, Kudzu, pH, silase

PENDAHULUAN

Kudzu (*Pueraria montana* var. *Lobata*) merupakan salah satu leguminosa rambat yang dikenal dengan pertumbuhannya yang cepat. Kudzu merupakan tanaman penutup tanah (*cover rop*) yang terbukti efektif dalam penyediaan hara tanah terutama nitrogen karena kemampuannya dalam mengikat nitrogen (Gulizia & Downs, 2019). Tanaman ini memiliki karakteristik morfologi yang khas, termasuk sistem perakaran yang besar dan dalam, berdaun majemuk yang lebar serta batang yang merambat (Terrill *et al.*, 2003). Karakteristik tersebut membuat Kudzu mudah tumbuh dalam berbagai jenis tanah termasuk tanah asam, tanah berpasir, tanah kapur dan toleran terhadap kekeringan (Eskridge & Alderman, 2010). Hal ini menjadikan Kudzu sebagai tanaman yang tidak terpengaruh oleh perubahan musim dan berpotensi dijadikan sebagai sumber hijauan alternatif yang dapat tersedia sepanjang tahun.

Ketersediaan pakan khususnya hijauan berfluktuasi seiring dengan perubahan musim (Zhumanova *et al.*, 2014). Pada musim hujan ketersediaan hijauan melimpah tetapi seketika mengalami penurunan pada saat memasuki musim kemarau (Batista & Campos, 2024). Karakteristik Kudzu yang mudah tumbuh dalam berbagai jenis tanah dan pertumbuhannya tidak dipengaruhi oleh musim, membuat Kudzu berpotensi dijadikan sebagai sumber hijauan yang berkelanjutan. Kudzu memiliki kandungan protein kasar 17,5%, Ca 0,7%, K 1%, NDF 48,1% dan ADF 38,2% (Gulizia & Downs, 2019). Guna semakin meningkatkan kualitas nutriennya, diperlukan teknologi pengolahan pakan untuk meningkatkan nutrisi dan memperpanjang masa simpan dari hijauan tersebut (Silva *et al.*, 2019). Hal ini memungkinkan hijauan dapat disimpan dalam periode yang lama tetapi juga tetap memiliki kualitas nutrisi yang tetap baik.

Salah satu metode pengolahan yang dapat dilakukan adalah dengan menjadikan hijauan tersebut menjadi silase. Silase adalah metode pengawetan pakan hijauan yang dilakukan dalam keadaan anaerob (Bai *et al.*, 2021). Adapun prinsip dari pembuatan silase adalah mempertahankan kondisi kedap udara semaksimal mungkin, tujuannya agar bakteri dapat terus menghasilkan asam laktat untuk membantu menurunkan pH (Fadillah & Wajizah, 2022). Pada proses ini terjadi perombakan terhadap gula dari tanaman yang meningkatkan ketersediaan energi melalui asam laktat yang mudah dicerna oleh mikroba pada proses ensilase (Okoye *et al.*, 2023). Selain itu, penambahan bahan pakan lain seperti tebon jagung dan ampas tahu diharapkan dapat meningkatkan kandungan nutrisi silase. Tebon jagung berperan sebagai sumber serat yang nantinya akan digunakan oleh mikroorganisme di dalam rumen sebagai sumber energi (Binol *et al.*, 2020). Penambahan ampas tahu dapat meningkatkan protein dari silase yang dihasilkan (Sadarman *et al.*, 2022).

Pengolahan silase yang baik dapat diupayakan dengan penambahan akselerator. Penggunaan akselerator dapat membantu bakteri asam laktat dalam mengubah karbohidrat yang terlarut dalam air (*water soluble carbohydrate*) menjadi asam laktat dalam proses fermentasi (Azizah *et al.*, 2020). Penambahan akselerator tersebut dilakukan untuk mendukung bakteri agar mudah tumbuh dan berkembang serta menghasilkan silase berkualitas baik. Kualitas silase yang baik ditandai dengan warna hijau kekuningan sampai kecoklatan, memiliki tekstur yang masih keras seperti semula, tidak berjamur dan tidak berlendir (Al-Fatah *et al.*, 2023), serta nilai pH rendah yang dicapai selama proses ensilase (Nurjanah *et al.*, 2023). Rendahnya nilai pH tersebut menjadi faktor penghambat pertumbuhan mikroorganisme pembusuk (Nurkholis *et al.*, 2022). Karakteristik fisik silase seperti warna, tekstur, aroma, keberadaan jamur serta pH, memberikan indikasi terkait dengan kualitas silase yang dihasilkan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi karakteristik fisik dan kadar pH yang dihasilkan dari silase Kudzu (*Pueraria montana* var. *Lobata*) dengan campuran bahan pakan yang berbeda dan penambahan akselerator berupa EM-4.

BAHAN DAN METODE

Materi Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Peternakan, Universitas Padjadjaran pada bulan Agustus – September 2024. Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah tanaman Kudzu (*Pueraria montana* var. Lobata), tebon jagung, ampas tahu dan akselerator berupa EM-4 peternakan. Bagian tanaman Kudzu yang digunakan meliputi batang dan daun yang dipanen dari sekitar lingkungan Kampus Universitas Padjadjaran, Jatinangor, Jawa Barat. Kadar air Kudzu dalam keadaan *asfeed* 60%. Selain itu, tebon jagung diperoleh dari Ben Buana Sejahtera (BBS Farm), Jatinangor, Jawa Barat. Bagian tebon jagung yang digunakan meliputi batang, daun dan buah muda yang dipanen berkisar pada umur 45 – 50 hari dengan kadar air *asfeed* 65%. Ampas tahu diperoleh dari Pabrik Tahu Citra Mandiri, Sukasari, Jawa Barat dengan kadar air *asfeed* 62,16%. Selanjutnya untuk akselerator yang digunakan yaitu berupa *Effective Microorganisms-4* (EM-4 Peternakan), di dalamnya mengandung *Lactobacillus casei* $1,5 \times 10^6$ cfu/mL, *Saccharomyces cerevisiae* $1,5 \times 10^6$ cfu/mL, dan *Rhodopseudomonas palustris* $1,0 \times 10^6$ cfu/mL.

Metode Penelitian

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri atas 3 perlakuan yang masing-masing perlakuan terdiri atas 5 ulangan. Ketiga perlakuan tersebut diantaranya:

P1 = 100% Kudzu (*Pueraria montana* var. Lobata) + 2% EM-4

P2 = 50% Kudzu (*Pueraria montana* var. Lobata) + 50% Tebon Jagung + 2% EM-4

P3 = 50% Kudzu (*Pueraria montana* var. Lobata) + 50% Ampas Tahu + 2% EM-4

Pembuatan Silase

Leguminosa Kudzu (*Pueraria montana* var. Lobata) dan tebon jagung dilayukan terlebih dahulu selama kurang lebih 2-4 jam. Setelah dilayukan Kudzu dan tebon jagung dicacah dengan ukuran 2-5 cm menggunakan *chopper*. Sementara itu ampas tahu diperas menggunakan kain untuk mengurangi kadar airnya sampai kurang lebih 40-60%. EM-4 yang akan digunakan sebagai akselerator diencerkan dengan perbandingan 1:20. Selanjutnya, hasil cacahan Kudzu, tebon jagung dan ampas tahu yang telah diperas tersebut kemudian ditimbang dan dicampurkan sesuai dengan perlakuan yang telah ditetapkan. Total campuran yang akan dijadikan silase yaitu sebanyak 450 gram. Prosedur pembuatan silase mengacu pada metode Rufino *et al.* (2022) dengan modifikasi penyimpanan selama 35 hari di dalam *container box* yang telah dilapisi aluminium foil untuk mempertahankan suhu selama proses ensilase berlangsung.

Pemanenan Silase

Setelah 35 hari proses ensilase, silase ditimbang untuk mengetahui berat akhir silase yang dihasilkan. Setelah itu 20 gram silase ditimbang untuk kemudian dilakukan uji karakteristik fisik diantaranya warna, aroma, tekstur dan keberadaan jamur yang dilakukan oleh 10 orang panelis yang memiliki kepekaan yang cukup baik dan berpengalaman dalam analisis karakteristik fisik silase. Kriteria penilaian karakteristik fisik ini menggunakan skala *likert* dengan indikator sebagai berikut:

Tabel 1. Kriteria penilaian silase

Skor	Kriteria			
	Jamur	Aroma	Warna	Tekstur
1	Banyak sekali jamur	Berbau busuk	Hijau kehitaman	Hancur dan banyak lendir
2	Banyak jamur	Agak bau	Hijau kecoklatan	Lembek dan berlendir
3	Ada sedikit jamur	Agak asam	Hijau terang	Padat dan sedikit berlendir
4	Tidak ada jamur	Harum keasaman	Hijau alami	Tidak berlendir dan padat

Sumber: Ora *et al.* (2016)

Sementara itu, analisis derajat keasaman (pH) silase *Pueraria montana* var. Lobata mengacu pada prosedur Sadarman *et al.* (2023) dengan modifikasi dimana sampel yang dimasukkan ke dalam blender untuk dihaluskan adalah sebanyak 20 gram dengan penambahan *aquades* sebanyak 80 mL. Proses penghalusan dilakukan dengan kecepatan sedang selama 30-60 detik. Setelah itu, larutan tersebut disaring dengan menggunakan empat lapis kain kasa. Kemudian, elektroda pH meter dimasukkan ke dalam larutan silase tersebut untuk mengetahui derajat keasamannya (pH).

Analisis Statistik

Data yang diperoleh kemudian diuji secara statistik menggunakan analisis Kruskal Wallis dengan menggunakan *software* R Studio versi 4.4.1. Kruskal Wallis merupakan uji non parametrik yang dapat digunakan untuk membandingkan data ordinal diantara dua kelompok atau lebih (Quraisy & Hasni, 2021). Jika hasil uji Kruskal Wallis menunjukkan perbedaan yang signifikan maka dilanjutkan dengan uji post-hoc (Dunn Bonferroni post hoc test) untuk mengetahui kelompok mana yang berbeda secara signifikan. Sementara itu, untuk data hasil pengukuran pH dilakukan uji normalitas terlebih dahulu. Apabila data terdistribusi normal maka analisis data dilanjutkan dengan uji ANOVA (*Analysis of Variance*). Jika uji ANOVA menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan maka dilanjutkan dengan uji Duncan untuk mengidentifikasi perbedaan antar perlakuannya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi karakteristik fisik dan kadar pH yang dihasilkan dari silase Kudzu (*Pueraria montana* var. Lobata) dengan campuran bahan pakan yang berbeda dan penambahan akselerator berupa EM-4. Karakteristik fisik menjadi salah satu indikator keberhasilan proses ensilase. Silase yang baik ditandai dengan warna hijau kekuningan atau hijau kecokelatan, tekstur yang masih keras seperti semula, tidak berjamur dan tidak berlendir serta memiliki nilai pH yang rendah. Hasil penilaian karakteristik fisik silase *Pueraria montana* var. Lobata dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Nilai kruskal wallis dan ANOVA karakteristik fisik silase *Pueraria montana* var. Lobata

Parameter	Perlakuan			p-Value
	P1	P2	P3	
Jamur	4±0,000 ^a	4±0,141 ^a	4±0,198 ^a	0,363
Aroma	4±0,530 ^a	3±0,577 ^a	3±0,614 ^b	<0,01
Warna	1±0,303 ^a	1±0,328 ^a	1±0,303 ^a	0,933
Tekstur	4±0,000 ^a	4±0,000 ^a	3±0,102 ^b	<0,01
pH	3,87 ^b	4,02 ^a	4,04 ^a	<0,01

Keterangan:

^{a-b}) Huruf superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang signifikan (p<0,05)

Median ± Stdev

Tabel 3. Uji lanjut dunn test aroma dan tekstur silase *Pueraria montana* var. Lobata

Perbandingan Perlakuan	Nilai p-Value	
	Aroma	Tekstur
P1 – P2	0,18 ^a	1,00 ^a
P1 – P3	<0,01 ^b	<0,01 ^b
P2 – P3	<0,01 ^b	0,01 ^b

Keterangan: ^{a-b}) terdapat pengaruh yang signifikan antar perlakuan ($p < 0,05$)

Jamur

Data yang disajikan pada Tabel 2, menunjukkan bahwa seluruh perlakuan (P1, P2 dan P3) pada parameter jamur menghasilkan nilai median 4 yang menunjukkan bahwa silase yang dihasilkan tidak terdapat jamur. Secara statistik perlakuan yang diberikan tidak berpengaruh nyata ($p = 0,363$) terhadap parameter jamur. Keberadaan jamur pada silase menjadi salah satu ukuran keberhasilan dalam pembuatan silase. Silase yang tidak berjamur membuktikan jika silase tersebut bermutu baik. Sejalan dengan Alfatah (2023) menyebutkan bahwa tidak terdapatnya jamur pada silase mengindikasikan silase tersebut memiliki kualitas yang baik. Pertumbuhan jamur dapat dipicu oleh beberapa faktor salah satunya karena kerusakan pada kemasan silase. Penanganan yang kurang tepat dapat menyebabkan kondisi anaerob tidak dapat tercapai sehingga oksigen masuk ke dalam kemasan silase dan memicu pertumbuhan jamur (Despal et al., 2017). Hal tersebut dapat mengakibatkan kontaminasi material oleh oksigen dan menyebabkan fermentasi silase secara aerob yang berdampak negatif terhadap kualitas silase yang dihasilkan (Sadarman et al., 2024).

Penambahan EM-4 sebagai akselerator berperan penting dalam proses fermentasi. Akselerator tersebut akan mempercepat fase anaerobik dan bakteri penghasil asam laktat akan memanfaatkan akselerator yang ditambahkan untuk menurunkan pH dan merubah kondisi silase menjadi asam (Landupari et al., 2020). Kondisi tersebut tidak dapat mendukung jamur atau bakteri patogen untuk tumbuh dan hanya bakteri pembentuk asam saja yang masih aktif (Herlinae et al., 2015). Selain itu, proporsi ukuran potongan dari hijauan yang akan dibuat menjadi silase harus seragam agar bakteri asam laktat dapat mengakses keseluruhan bagian secara maksimal untuk meminimalisir masuknya udara ke dalam kemasan silase (Dianingtyas et al., 2023). Oleh karena itu, apabila kondisi anaerob dapat tercapai maka produksi bakteri asam laktat berkembang dengan baik selama proses ensilase berlangsung. Asam laktat yang dihasilkan selama proses fermentasi akan berperan sebagai pengawet untuk mencegah keberadaan jamur pada silase tersebut (Muck, 2013).

Aroma

Data yang disajikan pada Tabel 2, nilai median yang dihasilkan oleh parameter aroma menunjukkan sedikit perbedaan antar perlakuannya. Perlakuan P2 dan P3 memiliki nilai median yang sama yaitu 3, yang mana artinya P2 dan P3 memiliki aroma agak asam. Sementara itu, perlakuan P1 menghasilkan nilai median 4, yang artinya bahwa silase P1 memiliki aroma yang lebih asam daripada P2 dan P3. Secara statistik perlakuan yang diberikan memberikan pengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap aroma silase yang dihasilkan. Silase yang baik ditandai dengan aroma yang asam, hal ini disebabkan oleh bakteri anaerob yang menghasilkan asam organik (Jayanti et al., 2023).

Berdasarkan uji lanjut Dunn, diketahui bahwa aroma silase yang dihasilkan perlakuan P1 tidak berbeda nyata ($p = 0,18$) dengan aroma silase yang dihasilkan oleh P2. Namun, berbeda nyata dengan aroma yang dihasilkan dari silase P3 ($p = 0,01$). Sementara itu, silase P2 memiliki perbedaan yang signifikan pada

aroma silase yang dihasilkan dibandingkan dengan silase P3 ($p=0,01$). Meskipun terdapat pengaruh yang nyata ($P<0,05$) pada aroma silase P2 dan P3, tetapi masih menunjukkan kriteria silase yang baik karena aroma yang dihasilkan yaitu sedikit asam. Adapun perbedaan aroma silase antar perlakuan diduga terjadi karena ketidakmampuan zat aktif pada silase Kudzu, tebon jagung dan ampas tahu dalam meminimalkan kerusakan protein (Sadarman *et al.*, 2022). Meskipun penambahan akselerator ini diharapkan dapat meningkatkan aroma pada silase yang dihasilkan, tetapi pertumbuhannya akan terhambat oleh bahan pakan yang memiliki kandungan air yang tinggi, seperti ampas tahu. Ampas tahu termasuk ke dalam bahan pakan sumber protein, akan tetapi tingginya kadar air yang dikandung pada ampas tahu dapat menimbulkan kondisi silase menjadi lembab. Sejalan dengan Sinaga & Rais (2024) yang menyatakan bahwa tingginya kadar air pada ampas tahu dapat menyebabkan tidak tercapainya kondisi anaerob. Kadar air yang berlebih akan menciptakan kondisi lembab yang memungkinkan oksigen masuk ke dalam kemasan silase, sehingga menghambat aktivitas bakteri asam laktat. Hal ini menyebabkan terjadinya degradasi protein oleh mikroorganisme berbahaya seperti *clostridia* (Yi *et al.*, 2023). Senyawa asam butirat merupakan produk yang dihasilkan dari degradasi protein selama proses fermentasi yang akan memberikan pengaruh yang nyata terhadap aroma silase yang dihasilkan.

Warna

Data yang disajikan pada Tabel 2 menunjukkan bahwa seluruh perlakuan (P1, P2 dan P3) pada parameter warna menghasilkan nilai median 1. Angka 1 tersebut membuktikan bahwa silase yang dihasilkan memiliki keseragaman warna yaitu hijau kehitaman. Secara statistik perlakuan yang diberikan tidak berpengaruh nyata ($p=0,933$) terhadap parameter warna. Warna pada silase merupakan salah satu hal yang penting diperhatikan untuk dapat menentukan keberhasilan pembuatan silase. Warna silase tersebut akan dipengaruhi oleh komposisi materialnya. Menurut Alfatah *et al.* (2023), silase yang baik ditandai dengan warna hijau kekuningan sampai kecoklatan. Berdasarkan Tabel 2 bagian median menunjukkan bahwa penilaian panelis terhadap warna silase yaitu berwarna hijau kehitaman, tetapi tidak menunjukkan terjadinya kebusukan. Silase yang berwarna hijau kehitaman dapat disebabkan karena terjadinya proses respirasi aerobik selama masih terdapat oksigen di dalam kemasan silase, sampai gula yang terkandung dalam tanaman tersebut habis. Proses oksidasi pada gula menjadi CO_2 dan air akan meningkatkan temperatur yang mengakibatkan proses *browning* atau reaksi maillard (Fitriawaty *et al.*, 2020). Selain itu, perubahan warna ini dapat terjadi karena Kudzu merupakan salah satu *Leguminosa Cover Crop* (LCC) yang memiliki senyawa bioaktif tanin. Tumbuhan yang memiliki tanin akan berubah warna menjadi gelap apabila terkena cahaya langsung atau dibiarkan di udara terbuka (Nofita & Dewangga, 2022). Hal tersebut diduga dapat terjadi pada Kudzu karena perubahan warna dari hijau menjadi kehitaman terjadi pada saat sebelum proses fermentasi berlangsung, melainkan pada saat dilakukannya pelayuan dan pencacahan. Hal ini sejalan dengan Fitriawaty *et al.* (2020) yang menyebutkan bahwa terjadinya reaksi pencoklatan atau penghitaman pada bahan pakan dan buah disebabkan karena mengalami kerusakan jaringan akibat aktivitas fisik, meliputi pencacahan, pengupasan atau kerusakan mekanis. Warna yang dihasilkan sebelum dan setelah diberi perlakuan ensilase menunjukkan warna yang stabil yaitu berwarna hijau kehitaman, oleh karena itu warna yang seperti warna asal menandakan fermentasi yang baik, sedangkan warna yang menyimpang menandakan kualitas silase yang rendah (Harifuddin *et al.*, 2023).

Tekstur

Data yang disajikan pada Tabel 2, nilai median yang dihasilkan pada parameter tekstur menunjukkan nilai yang berbeda antar perlakuannya. Perlakuan P1 dan P2 memiliki nilai median yang sama yaitu 4, sementara perlakuan P3 menghasilkan nilai median 3. Hasil tersebut menunjukkan bahwa perlakuan P1 dan P2 menghasilkan silase dengan tekstur yang tidak berlendir dan lebih padat daripada silase P3. Secara statistik perlakuan yang diberikan memberikan pengaruh nyata ($p<0,05$) terhadap tekstur silase yang dihasilkan. Tekstur juga merupakan salah satu indikator untuk menentukan baik atau buruknya kualitas

silase yang dihasilkan, karena semakin padat tekstur yang dihasilkan menunjukkan bahwa kualitas silase tersebut baik.

Berdasarkan uji lanjut Dunn diketahui bahwa silase perlakuan P1 memiliki tekstur yang tidak berbeda nyata ($p=1,00$) dengan tekstur silase P2. Namun, tekstur silase yang dihasilkan oleh P2 berbeda nyata dengan tekstur silase perlakuan P3 ($p=0,01$). Berdasarkan kriteria penilaian silase (Tabel. 1) pada penelitian ini, perlakuan silase dengan penambahan ampas tahu (P3) memiliki tekstur yang padat dan sedikit berlendir. Perubahan tekstur menjadi padat dan sedikit berlendir dapat disebabkan karena kandungan air pada ampas tahu yang masih tinggi. Sejalan dengan pendapat Silalahi *et al.* (2023) yang menyebutkan bahwa tekstur silase itu dapat dipengaruhi oleh kadar air. Kualitas silase yang baik jika dilihat dari tekstur yang dihasilkan adalah memiliki tekstur yang segar, tidak berair, tidak berlendir dan tidak menggumpal (Rasuli *et al.*, 2022). Kandungan air pada ampas tahu dapat menimbulkan cairan yang memacu oksigen pada kemasan silase bertambah. Selain itu kandungan air yang tinggi juga menyebabkan protein mudah terdegradasi (Nurjanah *et al.*, 2023). Interaksi antara akselerator dengan ampas tahu akan meningkatkan aktivitas fermentasi yang baik tetapi cenderung menghasilkan lendir akibat proses degradasi protein pada ampas tahu tersebut.

pH

Data yang disajikan pada Tabel 2, nilai rata-rata yang dihasilkan pada parameter pH menunjukkan adanya perbedaan antar perlakuannya. Perlakuan P2 dan P3 memiliki kadar pH sebesar 4,02 dan 4,04 secara berurutan. Perlakuan P1 menghasilkan nilai pH 3,87 yang artinya bahwa silase P1 memiliki nilai pH yang lebih rendah daripada P2 dan P3. Secara statistik perlakuan juga memberikan pengaruh yang sangat nyata ($p=0,000162$) pada parameter pH. Hasil ini mengindikasikan bahwa variasi perlakuan dapat mempengaruhi pH silase yang dihasilkan menjadi lebih rendah atau lebih tinggi.

Tingkat keasaman (pH) merupakan salah satu indikator dalam menentukan kualitas silase. pH silase dipengaruhi oleh reaksi bakteri asam laktat dalam proses ensilase. Perlu kita ketahui bahwa ensilase merupakan metode pengawetan hijauan secara tradisional yang memanfaatkan mikroorganisme untuk mendegradasi karbohidrat yang larut dalam air (WSC) untuk menghasilkan asam organik dan mengurangi pH (Muck *et al.*, 2018). Selain itu, produksi asam laktat yang tinggi menghasilkan nilai pH yang lebih kecil, sehingga dapat menghambat pertumbuhan bakteri pembusuk yang berkembangbiak dalam silase (Nurjanah *et al.*, 2023). Hasil penelitian terhadap pH silase Kudzu (Tabel 2) menunjukkan bahwa P1 memiliki pH yang lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Hal ini diduga berkaitan dengan karakteristik kandungan *water – soluble carbohydrates* (WSC) yang rendah pada Kudzu sehingga sulitnya memproduksi asam laktat pada saat proses ensilase berlangsung (Hou *et al.*, 2022). WSC yang terbatas pada Kudzu akan menyebabkan aktivitas bakteri asam laktat berfokus pada proses fermentasi yang cepat dengan produksi asam laktat yang tinggi di awal, sehingga menyebabkan penurunan pH yang tajam tetapi tidak berkelanjutan dan beresiko mengalami fermentasi yang tidak stabil.

Berbeda halnya pada silase P2 dan P3, memiliki nilai pH yang sedikit lebih tinggi dari P1 tetapi masih berada dalam rentang optimal yang direkomendasikan untuk silase berkualitas baik. Menurut Buhi *et al.* (2023) menyebutkan bahwa kualitas silase yang baik jika ditinjau dari nilai pH dapat terbagi menjadi empat kategori yaitu sangat baik (pH 3,2 – 4,2), baik (pH 4,2 – 4,5), sedang (pH 4,5 – 4,8) dan buruk (pH >4,8). Bahan tambahan seperti tebon jagung dan ampas tahu memiliki tingkat WSC yang lebih tinggi dari tanaman Kudzu sehingga dapat dimanfaatkan oleh bakteri asam laktat secara berkelanjutan selama proses fermentasi berlangsung. Produksi asam laktat yang tinggi akan menghasilkan nilai pH yang rendah, sedangkan jika pH silase masih tinggi maka hal tersebut menunjukkan bahwa produksi asam laktat yang dihasilkan silase tersebut rendah (Rahmawati *et al.*, 2024). Meskipun pH silase P2 dan P3 sedikit lebih tinggi dari P1, namun pH tersebut tidak membuktikan bahwa silase tersebut memiliki kualitas yang rendah

melainkan menunjukkan stabilitas fermentasi yang baik dengan pengawetan jangka panjang yang lebih terjamin.

SIMPULAN

Parameter keberadaan jamur, warna, aroma, tekstur dan nilai pH menjadi indikator dalam penentuan karakteristik silase yang dihasilkan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa silase Kudzu (*Pueraria montana* var. Lobata) pada perlakuan P1 menunjukkan pH terendah, aroma bau keasaman, serta tekstur yang lebih padat dibandingkan dengan P2 dan P3. Akselerator terbukti dapat meningkatkan kualitas fermentasi dan stabilitas fisik silase. Namun, semua perlakuan tetap memiliki potensi yang tinggi untuk dijadikan sebagai pakan alternatif berkualitas, terutama jika kadar air bahan seperti ampas tahu pada P3 dapat dikontrol lebih optimal untuk mendukung fermentasi yang lebih stabil dan berkualitas.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang terlibat khususnya Universitas Padjadjaran melalui skema Riset Percepatan Lektor Kepala (RPLK) nomor kontrak 1468/UN6.3.1/PT.00/2024 yang diketuai oleh Ir. Yulianri Rizki Yanza, S.Pt., M.Si., Ph.D., IPM yang telah memberikan dukungan finansial, sehingga penelitian ini dapat berjalan dengan lancar. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Laboratorium Departemen Nutrisi dan Makanan Ternak, Fakultas Peternakan, Universitas Padjadjaran yang telah mendukung penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Al-Fatah, T.M.Z., Samadi., & Wajizah, S. (2023). Evaluasi kualitas fisik dan produksi asam laktat silase rumput odot yang diinokulasi dengan *Lactobacillus plantarum* dan *Kluyveromyces lactis* sebagai pakan ternak. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*. 8(4), 372-383.
- Azizah, N.H., Ayuningsih, B., & Susilawati, I. (2020). Pengaruh penggunaan dedak fermentasi terhadap kandungan bahan kering dan bahan organik silase rumput gajah (*Pennisetum purpureum*). *Jurnal Sumber Daya Hewan*. 1(1), 9-13.
- Bai, J., Ding, Z., Ke, W., Xu, D., Wang, M., Huang, W., Zhang, Y., Liu, F., & Guo, X. (2021). Different lactic acid bacteria and their combinations regulated the fermentation process of ensiled alfalfa: ensiling characteristics, dynamics of bacterial community and their functional shifts. *Microbial Biotechnology*. 14(3), 1171–1182.
- Batista, K., & Campos, F.P. (2024). Qualitative production of mixture silage within a sustainable concept. *Sustainability (Switzerland)*. 16(15), 1-14.
- Binol, D., Tuturoong, R.A.V., Moningkey, S.A., & Rumambi, A. (2020). Penggunaan pakan lengkap berbasis tebon jagung terhadap pencernaan serat kasar dan bahan ekstrak tanpa nitrogen sapi *Fries Holland*. *Zootec*. 40(2), 493-502.
- Buhi, R.R.H., Sahara, L.O., Sayuti, M., Rachman, A.B., & Syahrudin. (2023). Kualitas fisik silase pakan komplit berbahan dasar jerami sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) *moench*) dengan taraf yang berbeda. *Gorontalo Journal of Equatorial Animals*. 2(2), 66-75.
- Despal, I.G., Permana., Toharmat, T., & Amirroennas, D.E. (2017). Kualitas silase jagung di dataran rendah tropis pada berbagai umur panen untuk sapi perah. *Buletin Makanan Ternak*. 104(3), 10-20.
- Dianingtyas, B.D., Mukmin, A., & Saputra, I.D. (2023). Pengaruh dosis molases dan waktu ensilase terhadap kualitas fisik silase ransum komplit limbah tanaman jagung. *Jurnal Ilmiah Fillia Cendekia*. 8(1), 15-20.
- Eskridge, A.E., & Alderman, D.H. (2010). Alien invaders, plant thugs, and the southern curse framing kudzu as environmental other through discourses of fear. *Southeastern Geographer*. 50(1), 110-129.
- Fadillah, C.I., & Wajizah, S. (2022). Evaluasi kualitas fisik dan produksi asam laktat silase tebon jagung yang diinokulasi dengan *Lactobacillus plantarum* dan *Saccharomyces cerevisiae* sebagai pakan

- ruminansia. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*. 7(3), 213-219.
- Fitriawaty, F., Nurhafsa, H.R.N., Andriani, I., & Fitrahtunnisa, F. (2020). Kualitas fisik dan kandungan protein kasar silase kulit buah kakao berbeda klon sebagai pakan ternak. *Jurnal Galung Tropika*. 9(2), 147-153.
- Gulizia, J.P., & Downs, K.M. (2019). A review of kudzu's use and characteristics as potential feedstock. *Agriculture*. 9(10), 433-439.
- Harifuddin, Alwi, W., & Mubarak, S.Z. (2023). Pengaruh pemberian EM-4 dengan level yang berbeda terhadap kualitas fisik dan serat kasar gosse (*Ceratophyllum demersum*). *Jurnal Gallus-Gallus*. 2(1), 40-48.
- Herlinae., Yemima., & Rumiasih. (2015). Pengaruh aditif EM-4 dan gula merah terhadap karakteristik silase rumput gajah (*Pennisetum purpureum*). *Jurnal Ilmu Hewani Tropika*. 4(1), 27-30.
- Hou, Z., Zheng, X., Zhang, X., Yan, L., Chen, Q., & Wu, D. (2022). Dynamic profiles of fermentation quality and microbial community of kudzu (*Pueraria lobata*) ensiled with sucrose. *Agronomy*. 12(8), 1-13.
- Jayanti, R.R., Praptiwi, I.I., & Lesik, M.M.N.N. (2023). Kualitas fisik silase rumput gajah (*Pennisetum purpureum*) dengan penambahan air tape ketan. *Musamus Journal of Livestock Science*. 6(1), 27-33.
- Landupari, M., Foekh, A.H.B., & Utami, K.B. (2020). Pembuatan silase rumput gajah odot (*Pennisetum purpureum* cv. Mott) dengan penambahan berbagai dosis molasses. *Jurnal Peternakan Indonesia (Indonesian Journal of Animal Science)*. 22(2), 249-253.
- Muck, R.E. (2013). Recent advances in silage microbiology. *Agricultural and Food Science*. 22(1), 3-15.
- Muck, R.E., Nadeau, E.M.G., McAllister, T.A., Santos, M.C., & Kung, L. (2018). Silage review: Recent advances and future uses of silage additives. *Journal of Dairy Science*. 101(5), 3980-4000.
- Nofita, D., & Dewangga, R. (2022). Optimasi perbandingan pelarut etanol air terhadap kadar tanin pada daun matoa (*Pometia pinnata* J.R. & G. Forst) secara spektrofotometri. *Chimica et Natura Acta*. 9(3), 102-106.
- Nurjanah, L.L., Umami, N., Kurniawati, A., Hanim., Prasetyo, B., Paradhipta, D.H.V., & Meidiana, T. (2023). The quality of physic and ph of gama umami grass silage supplemented with calliandra leaves and pollard. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. 1183(1), 1-6.
- Nurkholis., Rukm, D.L., & Mariani, Y. (2022). Penggunaan bakteri *Lactobacillus plantarum* pada silase kulit pisang kepok (*Musa paradisiaca* L) sebagai pakan ternak. *Jurnal Ilmu Peternakan Terapan*. 27(2), 58-66.
- Okoye, C. O., Wang, Y., Gao, L., Wu, Y., Li, X., Sun, J., & Jiang, J. (2023). The performance of lactic acid bacteria in silage production: A review of modern biotechnology for silage improvement. *Microbiological Research*. 266(1), 1-21.
- Ora, U.N.H., Jelantik, I.G.N., & Jalaludin. (2016). Kualitas silase hijauan *Clitoria ternatea* yang ditanam monokultur dan terintegrasi dengan jagung. *Jurnal Nukleus Peternakan*. 3(1), 24-33.
- Quraisy, A., & Hasni, N. (2021). Analisis kruskal-wallis terhadap kemampuan numerik siswa. *Variansi: Journal of Statistics and Its Application on Teaching and Research*. 3(3), 156-161.
- Rahmawati, I., Widjaja, N., Nurjannah, S., Suryanah, S., & Permana, H. (2024). Uji organoleptik, jamur, dan pH silase rumput pakchong yang diberi suplemen organik cair herbal. *Composite: Jurnal Ilmu Pertanian*. 6(2), 112-119.
- Rasuli, N., Wibowo, D.N., & Taufik, M. (2022). Kajian kualitas silase rumput gajah (*Pennisetum purpureum*) dengan penambahan lamtoro (*Leucaena leucocephala*), dedak, dan jagung giling. *Jurnal Agrisistem*. 18(1), 28-34.
- Rufino, L.D. de A., Pereir, O.G., Ribeiro, K.G., Leandro, E.S., Santos, S.A., Bernardes, T.F., Paula, R.A. De., & Agarussi, M.C.N. (2022). Effects of lactic acid bacteria with bacteriocinogenic potential on the chemical composition and fermentation profile of forage peanut (*Arachis pintoi*) silage. *Animal Feed Science and Technology*. 290 (1), 1-10.
- Sadarman., Febrina, D., Wahyono, T., Mulianda, R., Qomariyah, N., Nurfitriani, R.A., Khairi, F., Adli, D. N.A., Romli, S.D., Zulkarnain., & Prastyo, A.B. (2022). Kualitas fisik silase rumput gajah dan ampas

- tahu segar dengan penambahan sirup komersial afkir. *Jurnal Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan*. 20(2), 73-77.
- Sadarman, S., Febrina, D., Qomariyah, N., Mulia, F., Ramayanti, S., Rinaldi, S., Putri, T., Adli, D., Nurfitriani, R., Haq, M., Handoko, J., & Putera, A. (2023). The effect of molasses addition as a glucose source on the physic-chemical characteristics of elephant grass silage. *Jurnal Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan*. 21(1), 1-7.
- Sadarman, S., Julianтони, J., Febrina, D., Prastyo, A.D., Fazly, M., & Qomariyah, N. (2024). Transformasi silase: Profil terbaru rumput odot (*Pennisetum purpureum* cv. Mott) dan dedak padi dengan penggunaan sirup afkir. *Jurnal Nutrisi Ternak Tropis*. 7(1), 58-67.
- Silalahi, H., Sangadji, I., Fredriksz, S. (2023). Silase rumput pakchong (*Pennisetum purpureum* cv. thailand) dengan penambahan molasses sebagai pakan ternak ruminansia. *Jurnal Agrosilvopasture-Tech*. 2(1), 202-209.
- Silva, A.L.D., Santos, B.R.C., Perazzo, F.A., Cesar, N.J.M., Santos, F.N.D.S., Pereira, D.M., & Santos, E. M. (2019). Haylage: a forage conservation alternative. *Nucleus Animalium*. 11(1), 73-80.
- Sinaga, D, M., & Rais, H. (2024). Evaluasi kualitas fisik silase ampas tahu dengan penambahan ampas teh. *Jurnal Nutrisi Ternak Tropis dan Ilmu Pakan*. 6(2), 93-99.
- Terrill, T.H., Gelaye, S., Mahotiere, S., Amoah, E.A., Miller, S., & Indham, W.R. (2003). Effect of cutting date and frequency on yield and quality of kudzu in the southern United States. *Grass and Forage Science*. 58(2), 78-183.
- Yi, Q., Yu, M., Wang, P., Du, J., Zhao, T., Jin, Y., Tang, H., & Yuan, B. (2023). Effect of moisture content and silage starter on the fermentation quality and in vitro digestibility of waxy corn processing by product silage. *Fermentation*. 9 (12), 3-17.
- Zhumanova, M., Zakaria, A.I., & Keshav, L.M. (2014). Effects of seasonal changes and forage availability on milk yield of cows among smallholder households in ala-buka, Kyrgyzstan. *Communities and Livelihood Strategies in Developing Countries*. 19(4), 29-36.