

Pengaruh perbedaan level chicory dengan onggok yang difermentasi terhadap kualitas fisik dan pH

The effect of different levels of fermented chicory and onggok on physical quality and pH

Halisa Rahim*, Rahmat Hidayat, Novi Mayasari, Ujang Hidayat Tanuwiria, Muhammad Ariana Setiawan, Yulianri Rizki Yanza

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

Korespondensi:

halisa21001@mail.unpad.ac.id

Submit:

14 November 2024

Direvisi:

15 Desember 2024

Diterima:

24 Desember 2024

Abstract. *The utilization of onggok as a carbohydrate source and chicory as a protein source through fermentation can mutually enhance the nutrient quality of both feed ingredients. This study aims to evaluate the effect of different proportions of onggok and chicory mixtures on the physical quality and pH of silage. A 5 × 5 randomized complete block design (RCBD) was applied with five treatments: P0 (100% onggok), P1 (75% onggok + 25% chicory), P2 (50% onggok + 50% chicory), P3 (25% onggok + 75% chicory), and P4 (100% chicory). Normality testing indicated that the data were not normally distributed, so analysis was conducted using the Kruskal-Wallis test. Results showed that a higher proportion of chicory had a significant effect on the physical quality of the silage, including color, texture, aroma, and pH parameters. Treatment P0 produced silage with poor color and a dense, non-slippery texture, whereas P4 produced softer, slippery silage. The pH values also showed significant differences, with P0 having a lower pH than P3 and P4. These findings indicate that the composition of the onggok and chicory mixture can significantly influence silage quality. The most optimal mixture of onggok and chicory was found in P3 (25% onggok + 75% chicory).*

Keywords: *Chicory, fermentation, onggok, pH, physical quality*

Abstrak. *Pemanfaatan onggok sebagai sumber karbohidrat dan chicory sebagai sumber protein yang difermentasi dapat saling meningkatkan kualitas nutrisi kedua bahan pakan tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh proporsi campuran onggok dan chicory terhadap kualitas fisik dan pH silase. Rancangan acak lengkap (RAL) 5 × 5 diterapkan dengan lima perlakuan: P0 (100% onggok), P1 (75% onggok + 25% chicory), P2 (50% onggok + 50% chicory), P3 (25% onggok + 75% chicory), dan P4 (100% chicory). Uji normalitas menunjukkan bahwa data tidak terdistribusi normal, sehingga analisis dilakukan menggunakan uji Kruskal-Wallis. Hasil menunjukkan bahwa proporsi chicory yang lebih tinggi berpengaruh signifikan terhadap kualitas fisik silase, termasuk parameter warna, tekstur, aroma, dan pH. Perlakuan P0 menghasilkan silase dengan warna yang kurang baik dan tekstur padat tanpa berlendir, sedangkan P4 menghasilkan silase yang lebih lembek dan berlendir. Nilai pH juga menunjukkan perbedaan signifikan, dengan P0 memiliki pH yang lebih rendah dibandingkan P3 dan P4. Temuan ini mengindikasikan bahwa komposisi campuran onggok dan chicory dapat memengaruhi kualitas silase secara signifikan. Komposisi campuran onggok dan chicory yang paling optimal terdapat pada P3 (25% onggok + 75% chicory).*

Kata-kata kunci: *Chicory, fermentasi, kualitas fisik, onggok, pH*

PENDAHULUAN

Pakan merupakan komponen yang penting dalam menunjang produktifitas sektor peternakan. Selain faktor genetik, kualitas pakan yang baik juga dapat meningkatkan produktivitas ternak. Peningkatan kualitas pakan berperan penting dalam meningkatkan efisiensi pakan, kualitas pakan yang baik memungkinkan ternak memanfaatkan nutrisi lebih baik sehingga dapat meningkatkan produktivitas (Patience *et al.*, 2015). Indonesia memiliki berbagai jenis bahan pakan, mulai dari hijauan hingga limbah agroindustri. Salah satu limbah agroindustri yang umum diberikan pada ternak adalah onggok. Onggok merupakan limbah agroindustri dari pembuatan tepung tapioka yang berasal dari singkong (Febrianti *et al.*, 2017). Onggok ialah produk samping yang mengandung serat dan selulosa yang tinggi, serta ketersediaannya yang melimpah dan berkelanjutan (Dagaew *et al.*, 2022). Sehingga sampai saat ini para peternak sering menjadikan onggok sebagai pakan ternak. Namun, berdasarkan analisis laboratorium, diketahui onggok memiliki kandungan protein yang rendah, yaitu 1,7% (Sommai *et al.*, 2020). Jika diberikan tanpa disertai pakan tambahan, angka tersebut masih kurang untuk memenuhi kebutuhan ternak. Oleh karena itu, untuk memaksimalkan ketersediaan onggok yang tinggi perlu upaya untuk meningkatkan kualitas nutriennya. Salah satu upaya yang dapat dilakukan ialah mencampurkan onggok dengan bahan pakan yang memiliki kandungan nutrisi lebih baik. Mencampurkan onggok dengan bahan pakan lain diharapkan dapat meningkatkan kandungan nutrisi onggok dan menghasilkan pakan yang memiliki kandungan nutrisi lebih seimbang.

Ruminansia membutuhkan serat yang memiliki pengaruh signifikan terhadap aktifitas mengunyah dan aktivitas rumen (Banakar *et al.*, 2018). Serat pada dinding sel hijauan akan mengalami proses fermentasi dan menghasilkan asam lemak volatil (VFA) yang merupakan sumber energi utama bagi mikroba ruminansia (Tedeschi *et al.*, 2023). Oleh karena itu, hijauan berperan sangat penting untuk ternak ruminansia. Salah satu hijauan yang dapat diberikan kepada ruminansia dan mengandung protein tinggi adalah chicory. Chicory mengandung protein kasar yang cukup tinggi yaitu 23,83% (Jasmine *et al.*, 2021). Selain itu chicory mudah beradaptasi pada perubahan iklim terutama musim kemarau yang mana hal tersebut sesuai dengan iklim di Indonesia (Niderkorn *et al.*, 2019). Keunggulan-keunggulan tersebut membuat chicory berpotensi besar untuk dikombinasikan dengan onggok yang memiliki kualitas nutrisi kurang baik.

Campuran chicory dan onggok diharapkan dapat saling melengkapi dan menghasilkan pakan yang cukup dalam hal protein dan energi. Namun, karena kandungan airnya yang tinggi, keduanya rentan mengalami kebusukan jika tidak diolah dengan baik. Fermentasi adalah salah satu metode yang efektif untuk memperpanjang masa simpan bahan pakan melalui pembuatan silase (Sun *et al.*, 2021). Fermentasi silase menghasilkan metabolit yang menghambat pertumbuhan mikroba patogen dan mencegah pembusukan, sehingga bahan pakan tetap aman dan bernutrisi dalam jangka waktu yang lama (Avila & Carvalho, 2019). Menurut Kim *et al.*, (2021), silase mampu meningkatkan masa simpan hijauan hingga beberapa bulan tanpa penurunan signifikan dalam nilai gizi. Proses ini menurunkan pH hijauan hingga kondisi asam, dengan atau tanpa bahan tambahan (Pramadana *et al.*, 2024). Selain itu fermentasi chicory dan onggok juga dapat meningkatkan kualitas nutrisi keduanya, salah satunya kualitas protein (Adejuwon *et al.*, 2020).

Keberhasilan dalam fermentasi ditentukan oleh beberapa faktor seperti warna, tekstur, aroma, keberadaan jamur dan pH (Nahak *et al.*, 2019). Hasil dari fermentasi yang menghasilkan warna cokelat kehijauan menandakan kualitas warna yang baik, perubahan warna diakibatkan panas dari respirasi saat oksigen masih tersedia (Rinaldi *et al.*, 2023). Chicory cenderung memberikan warna kehijauan yang lebih gelap dikarenakan pigmen klorofil, sedangkan onggok cenderung memberikan warna yang lebih terang. Tekstur yang padat dan tidak berlendir menunjukkan kualitas baik, sementara lendir menandakan adanya mikroba pembusuk (Sulistyo *et al.*, 2020). Pada tekstur chicory yang tinggi akan *soluble fiber* akan menghasilkan tekstur yang lembut sementara onggok menghasilkan tekstur yang lebih kasar. Aroma silase yang baik dipengaruhi oleh bakteri asam laktat yang menghasilkan aroma asam segar. Chicory yang kaya akan protein memungkinkan aktivitas mikroba yang lebih intensif dari onggok sehingga berpotensi menghasilkan aroma asam segar yang lebih kuat. Keberadaan jamur menunjukkan masuknya oksigen selama fermentasi (Fitriawaty *et al.*, 2020). Jamur yang timbul pada silase menandakan bahwa proses fermentasi

tidak berjalan dengan baik. Silase berkualitas baik memiliki pH antara 3,9 hingga 4,3 (Pramadana *et al.*, 2024). Onggok memungkinkan untuk menghasilkan pH yang lebih rendah karena aktivitas mikroba yang terbatas, sementara chicory memungkinkan untuk menghasilkan pH yang tinggi. Campuran antara onggok dan chicory diharapkan menghasilkan kualitas fisik dan pH yang seimbang. Oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh proses ensilase pada campuran chicory dan onggok terhadap kualitas fisik dan nilai pH.

BAHAN DAN METODE

Materi Penelitian

Pada tahap persiapan chicory dilayukan selama 12 jam di atas terpal, setelah itu dicacah dengan ukuran 2-3 cm. Sementara itu sebelum dicampurkan dengan chicory, onggok diberi penambahan aquades dengan perbandingan 1:2. Penambahan aquades bertujuan untuk meningkatkan kadar air pada onggok yang rendah yaitu berkisar antara 9,20%-9,53% (Pusat Bioteknologi Kampus IPB Dramaga, 2024). Setelah itu chicory dan onggok ditimbang menggunakan timbangan analitik sesuai dengan perlakuan yang mana total silase yang akan dibuat adalah sebanyak 500 gram per ulangan. Prosedur dalam pembuatan silase menggunakan metode yang dilakukan oleh Rufino *et al.* (2022) dengan modifikasi pada penyimpanan sampel silase selama 37 hari menggunakan *container box* yang dilapisi aluminium foil.

Setelah 37 hari, silase dipanen untuk kemudian dilakukan evaluasi kualitas fisik secara organoleptik dan penilaian pH. Prosedur dalam uji organoleptik dimulai dari mempersiapkan sampel untuk panelis sebanyak 20 gram. Terdapat 10 panelis dengan kualifikasi memahami mengenai silase. Penilaian pada uji organoleptik dilakukan dengan membuat skor untuk setiap parameter dengan skala Likert, sesuai pada Tabel 1. Pengukuran pH dilakukan dengan mencampurkan 20 gram sampel dan 80 mL aquades menggunakan blender selama 1 menit (Bernardes *et al.*, 2019). Pengujian organoleptik dan pengukuran nilai pH dilakukan segera setelah silase dibuka agar mendapatkan hasil yang akurat.

Tabel 1. Nilai Kriteria Penilaian Kualitas Fisik Silase

Skor	Karakteristik			
	Aroma*	Jamur*	Tekstur**	Warna*
1	Busuk	Banyak sekali	Hancur & sangat berlendir	Hitam
2	Agak bau	Banyak	Lembek & berlendir	Hijau tua
3	Agak asam	Sedikit	Padat & tidak berlendir	Hijau kecokelatan
4	Harum keasaman	Tidak ada	Padat & tidak berlendir	Cokelat keemasan

Sumber: *Soekanto *et al.* (1980) & **Rinaldi *et al.* (2023)

Rancangan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) 5×5 (5 perlakuan dan 5 kelompok). Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 5 kali sehingga diperoleh 25 unit percobaan. Adapun perlakuan yang digunakan ialah sebagai berikut:

P0 = 500 g (Onggok 100%)

P1 = 500 g (Onggok 75% + Chicory 25%)

P2 = 500 g (Onggok 50% + Chicory 50%)

P3 = 500 g (Onggok 25% + Chicory 75%)

P4 = 500 g (Chicory 100%)

Analisis Statistik

Data yang diperoleh setelah uji organoleptik dan pengukuran pH dianalisis menggunakan uji Kruskal-Wallis dengan bantuan dari software R Studio versi 4.4.1. Jika hasil uji Kruskal-Wallis menunjukkan bahwa ada perbedaan signifikan maka dilakukan uji post-hoc (Dunn-Bonferroni post hoc test) untuk mengetahui kelompok mana yang berbeda secara signifikan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan pengaruh level campuran yang berbeda antara onggok dan chicory terhadap kualitas fisik dan pH silase. Kualitas fisik yang diuji yaitu aroma, jamur, tekstur dan warna. Hasil pengujian organoleptik dari 10 panelis yang telah dianalisis menggunakan uji Kruskal-Wallis disajikan pada Tabel 2. Sementara pada parameter kadar pH disajikan pada Tabel. 3

Tabel 2. Hasil Uji Kruskal-Wallis Kualitas Fisik

Parameter	Perlakuan	Min	Max	Me	Std	K-W	p-Value
Aroma	P0	3	4	4	0,478	3,742	0,442
	P1	3	4	4	0,404		
	P2	3	4	4	0,453		
	P3	3	4	4	0,471		
	P4	3	4	4	0,418		
Jamur	P0	3	4	4	0,141	2,016	0,732
	P1	4	4	4	0,000		
	P2	4	4	4	0,000		
	P3	3	4	4	0,141		
	P4	3	4	4	0,141		
Tekstur	P0	3	4	4	0,350	87,258	<0,01*
	P1	2	4	4	0,574		
	P2	2	4	3	0,591		
	P3	2	4	3	0,476		
	P4	2	4	3	0,496		
Warna	P0	2	4	2	0,734	14,257	<0,01*
	P1	2	4	2	0,776		
	P2	1	4	2	0,836		
	P3	2	4	2	0,925		
	P4	2	4	3	0,856		

Keterangan: Min = Skor Minimum; Max = Skor Maksimum; Me = Median; K-W = Kruskal-Wallis; * = Menunjukkan perbedaan yang nyata ($p < 0,05$)

Tabel 3. Hasil Uji Kruskal-Wallis Kadar pH

Perlakuan	Min	Max	Me	Std	K-W	p-Value
P0	3,31	3,49	3,34	0,070	22,539	<0,01*

P1	3,42	3,52	3,45	0,040
P2	3,66	3,76	3,71	0,039
P3	3,91	4,32	4,13	0,157
P4	4,50	4,96	4,67	0,167

Keterangan: Min = Skor Minimum; Max = Skor Maksimum; Me = Median; K-W = Kruskal-Wallis; * = Menunjukkan perbedaan yang nyata ($p < 0,05$)

Berdasarkan hasil analisis data deskriptif didapatkan nilai minimum, maksimum dan median yang dapat merepresentasikan hasil pada setiap perlakuan. Hasil pada Tabel 2 menunjukkan bahwa kualitas fisik silase yang dihasilkan cukup baik. Aroma yang dihasilkan dari silase campuran onggok dan chicory memiliki aroma harum keasaman (skor 4) pada seluruh perlakuan. Selain dari skor aroma yang baik, seluruh perlakuan silase menunjukkan bahwa tidak terdapat keberadaan jamur (skor 4). Berbeda dengan aroma dan jamur, silase yang dihasilkan pada P0 dan P1 memiliki tekstur yang padat dan tidak berlendir (skor 4), namun tidak untuk silase P2-P3 yang memiliki tekstur padat dan sedikit berlendir (skor 3). Sementara itu, parameter warna memiliki nilai median 2 (hijau tua) pada P0-P3, dan nilai median 3 (hijau kecokelatan) pada silase P4. Selain itu, silase yang dihasilkan memiliki pH berkisar antara 3,31 sampai 4,67. Nilai pH yang dihasilkan ini menandakan kondisi silase yang asam. Berdasarkan Tabel 3 silase P0 kondisi lingkungan yang lebih asam dibandingkan dengan P4 yang memiliki pH tertinggi yaitu 4,67.

Secara statistik pada parameter aroma dan jamur tidak terdapat perbedaan yang signifikan ($p > 0,05$). Hal ini menjelaskan bahwa perbedaan level campuran onggok dan chicory tidak menghasilkan perbedaan yang signifikan terhadap aroma silase dan keberadaan jamur. Sementara pada parameter warna, tekstur dan pH terdapat perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$) yang mengartikan bahwa perbedaan level campuran onggok dan chicory menghasilkan perbedaan pada kenampakan warna, tekstur dan kadar pH silase. Guna mengetahui lebih lanjut perbedaan pada setiap perlakuan maka dilakukan uji lanjut menggunakan uji Dunn pada parameter yang memiliki perbedaan signifikan.

Tabel 4. Uji Lanjut Dunn

Warna				
	P0	P1	P2	P3
P1	1	-	-	-
P2	1	1	-	-
P3	0,63	1	0,40	-
P4	0,02*	0,25	0,01*	1
Tekstur				
	P0	P1	P2	P3
P1	1,85	-	-	-
P2	<0,01*	<0,01*	-	-
P3	<0,01*	0,02*	0,01*	-
P4	<0,01*	0,06	<0,01*	1
pH				
	P0	P1	P2	P3
P1	1,85	-	-	-
P2	<0,01*	<0,01*	-	-
P3	<0,01*	0,02*	0,01*	-
P4	<0,01*	0,06	<0,01*	1

Keterangan: * Menunjukkan perbedaan yang nyata ($p < 0,05$)

Hasil uji lanjut Dunn untuk warna menunjukkan bahwa pada perlakuan P0 dan P4 serta P2 dan P4 terdapat perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$). Hal ini mengindikasikan bahwa perbedaan level onggok dan chicory pada perlakuan P0 dan P4 menghasilkan perbedaan yang signifikan, begitupula yang terjadi pada perlakuan P2 dan

P4. Namun perbedaan yang tidak signifikan terjadi pada perlakuan lainnya. Kemudian hasil untuk parameter tekstur menunjukkan perbedaan yang signifikan pada sebagian besar perlakuan, namun tidak signifikan pada perlakuan P0:P1, P1:P4 dan P3:P4. Selain itu, uji lanjut Dunn pada kadar pH menunjukkan bahwa pada P0 memiliki perbedaan signifikan dengan P3 dan P4, serta P1 memiliki perbedaan signifikan dengan P4. Hasil ini menunjukkan bahwa perbedaan level campuran yang berbeda antara onggok dan chicory berpengaruh signifikan terhadap pH silase yang dihasilkan pada setiap perlakuan.

Aroma

Berdasarkan hasil uji Kruskal-Wallis pada Tabel 2, tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada parameter aroma antar perlakuan ($p>0,05$). Hal ini menunjukkan bahwa perbedaan level campuran onggok dan chicory pada silase tidak menghasilkan perbedaan yang nyata terhadap aroma silase. Aroma yang dihasilkan pada setiap perlakuan memiliki aroma agak asam dan harum keasaman pada setiap perlakuan. Menurut Sadarman *et al.* (2022) aroma silase berasal dari aktivitas fermentasi dalam keadaan anaerob dan asam yang dihasilkan selama proses ensilase menyebabkan timbulnya aroma asam pada silase. Aroma asam yang dihasilkan dari silase berasal dari pembentukan bakteri asam laktat yang terjadi selama proses fermentasi, bakteri asam laktat di dalam silase akan menghasilkan asam laktat yang dapat menjadikan aroma silase menjadi asam (Widiarso *et al.*, 2023) Silase yang beraroma asam dan wangi dapat dikatakan silase yang memiliki kualitas yang baik (Aglazziyah *et al.*, 2020).

Jamur

Ketidakhadiran jamur pada silase campuran onggok dan chicory (Tabel 2) menunjukkan bahwa perbedaan level campuran onggok dan chicory tidak berpengaruh secara nyata ($p>0,05$) mendukung pertumbuhan jamur. Berdasarkan uji panelis yang telah dilakukan pada perlakuan P1 dan P2 sama sekali tidak terdapat jamur yang tumbuh. Silalahi *et al.* (2023) menyatakan bahwa tidak terdapatnya jamur pada silase maka silase dinyatakan dalam kondisi yang baik. Faktor yang menyebabkan tidak terdapatnya jamur pada silase adalah lingkungan yang anaerob pada proses pembuatan silase, sehingga proses fermentasi dapat berkembang dengan baik (Rahmawati *et al.*, 2024). Namun pada perlakuan P0, P3 dan P4 terdapat sedikit jamur yang tumbuh. Tumbuhnya jamur pada silase dapat disebabkan oleh kadar air yang cukup tinggi selama proses fermentasi. Kadar air yang tinggi pada bahan yang diensilasekan dapat menyebabkan tumbuhnya jamur (Jayanegara *et al.*, 2017). Pernyataan tersebut sejalan dengan hasil yang didapatkan, dimana pada P3 (25% Onggok + 75% Chicory) dan P4 (100% Chicory) proporsi chicory yang digunakan lebih banyak sehingga kadar air pada campuran lebih tinggi dibandingkan P1 dan P2.

Tekstur

Berdasarkan Tabel 3. P0 memiliki perbedaan yang nyata dengan P2-P4 ($p<0,05$). Hasil tersebut menunjukkan bahwa seiring dengan peningkatan proporsi chicory, silase menjadi sedikit berlendir pada P2-P4. Hal ini menunjukkan bahwa P0 (100% Onggok) memiliki tekstur padat dan tidak berlendir, tekstur yang dihasilkan tersebut berbeda dengan P2 hingga P4, dimana pada P2 hingga P4 proporsi chicory yang lebih banyak dari onggok menghasilkan tekstur yang padat dan sedikit berlendir. Selain itu P1:P2 dan P1:P3 memiliki perbedaan yang nyata ($p<0,05$), dimana proporsi onggok pada P1 lebih banyak dibandingkan P2 dan P3 yang menjadikan tekstur pada P1 lebih padat dan tidak berlendir. Begitu pula dengan P2:P3 dan P2:P4 yang juga menunjukkan perbedaan yang nyata ($p<0,05$), dimana pada P2 persentase onggok dan chicory sama-sama 50% sementara chicory pada P3 sebanyak 75% dan P4 100%. Hal ini mengindikasikan bahwa komposisi chicory 50% masih mempertahankan sedikit kekompakan dan lendir dibandingkan dengan proporsi chicory yang lebih tinggi. Dilihat dari semakin tingginya proporsi chicory yang menjadikan tekstur yang lebih lembek, hal ini dapat diakibatkan oleh kadar air yang terkandung dalam chicory. Rukana *et al.* (2014) menyatakan bahwa tekstur pada silase dipengaruhi oleh kadar air. Silase dengan kadar air $>80\%$ akan memiliki tekstur yang lembek dan berlendir, sedangkan silase dengan kadar

air <30% memiliki tekstur yang lebih kompak. Secara keseluruhan, perlakuan dengan kandungan chicory yang lebih tinggi (P3 dan P4) menghasilkan tekstur yang lebih lembek dan berlendir dibandingkan dengan tekstur yang lebih padat pada P0, P1 dan P2.

Warna

Level campuran onggok dan chicory berpengaruh nyata terhadap warna silase yang dihasilkan. Warna yang dihasilkan ialah hijau tua dan hijau kecokelatan. Hasil dari uji lanjut Dunn Test pada Tabel 3. menunjukkan bahwa level campuran berpengaruh nyata pada P0:P4 dan P2:P4 ($p < 0,05$). Pada P4 dengan komposisi chicory 100% menghasilkan warna hijau kecokelatan dimana warna tersebut lebih baik dibandingkan dengan P0 dan P2. Warna hijau kecokelatan pada silase dari chicory menunjukkan proses fermentasi berjalan dengan baik. Nuraliah & Ambarawati (2017) menjelaskan bahwa silase dengan kualitas baik memiliki warna hijau terang atau hijau kecokelatan tergantung bahan yang digunakan. Hal ini menjelaskan bahwa campuran silase dengan proporsi onggok yang lebih banyak membuat warna silase kurang baik. Menurut Utomo *et al.* (2013) semakin banyak onggok yang ditambahkan maka warna silase akan semakin jauh dari bahan aslinya mengakibatkan warna dari silase menjadi kurang baik.

pH

Hasil pengukuran pH menunjukkan perbedaan signifikan antara perlakuan dengan kandungan chicory yang tinggi dan perlakuan yang didominasi oleh onggok. P0 memiliki pH yang secara signifikan lebih rendah dibandingkan dengan P4, hal ini mencerminkan lingkungan yang lebih asam pada silase yang didominasi oleh onggok. P3 juga menunjukkan perbedaan yang nyata dengan P0 ($p < 0,05$), meskipun perbedaannya tidak terlalu mencolok dibandingkan dengan P4. Campuran dengan proporsi onggok yang lebih banyak dapat mengakibatkan pH yang lebih rendah karena karbohidrat pada onggok yang mudah terdegradasi oleh bakteri asam laktat. Kandungan karbohidrat pada onggok berkisar antara 50% hingga 68% sementara chicory memiliki total karbohidrat 68,5%, namun karbohidrat pada onggok dominan berupa pati yang lebih mudah terdegradasi dibandingkan inulin pada chicory (Musita, 2018) (Cahyaningtyas & Wikanda, 2022). Hal ini sesuai dengan pernyataan Aglazziyah *et al.* (2020) bahwa aktivitas bakteri asam laktat yang memecah substrat karbohidrat menjadi asam laktat dapat menyebabkan rendahnya pH pada silase. Nilai pH yang dihasilkan pada perlakuan P0-P4 berturut-turut ialah 3,4 ; 3,5 ; 3,7 ; 4,1 ; 4,7. Pada hasil tersebut terlihat bahwa seiring dengan bertambahnya level chicory dalam campuran membuat pH menjadi semakin tinggi. Winanda (2023) menjelaskan bahwa kriteria pH silase terbagi menjadi beberapa kategori yaitu pH 3,2-4,2 baik sekali, pH 4,5-4,8 baik dan pH > 4,8 buruk. Merujuk pada kriteria tersebut maka P0, P1, P2 dan P3 memiliki kriteria pH yang baik sekali, sementara pada P4 kriteria pH dinyatakan baik.

SIMPULAN

Sebagai kesimpulan, perbedaan level campuran onggok dan chicory tidak memengaruhi aroma dan keberadaan jamur. Namun perbedaan level campuran memengaruhi warna, tekstur dan pH silase chicory onggok. Meninjau dari seluruh parameter kualitas fisik dan kadar pH perlakuan P3 (25% onggok + 75% chicory) menunjukkan hasil paling optimal, yaitu warna hijau kecokelatan, tekstur yang padat dan sedikit berlendir, aroma harum keasaman, tidak adanya keberadaan jamur serta kisaran pH yang ideal (3,91-4,32).

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini merupakan bagian dari penelitian “Riset Kompetensi Dosen Unpad (RKDU) 2024” dan kami mengucapkan terimakasih kepada skema penelitian RKDU, Laboratorium Fisiologi Ternak dan Biokimia, Fakultas Peternakan, Universitas Padjadjaran serta Bengkel Sapi Kalijeruk yang telah mendukung penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Adejuwon, K.P., Osundahunsi, O.F., Akinola, S.A., Oluwamukomi, M.O., & Mwanza, M. (2020). Effect of fermentation on nutritional quality, growth and hematological parameters of rats fed sorghum-soybean-orange flesh sweet potato complementary diet. *Food Science & Nutrition*, 9(1), 639-650.
- Aglaziyah, H., Ayuningsih, B., & Khairani, L. (2020). Pengaruh penggunaan dedak fermentasi terhadap kualitas fisik dan pH silase rumput gajah (*Pennisetum purpureum*). *Jurnal Nutrisi Ternak Tropis dan Ilmu Pakan*, 2(3), 156-166.
- Avila, C.L.S., & Carvalho, B.F. (2019). Silage fermentation—updates focusing on the performance of microorganisms. *Journal of Applied Microbiology*, 128(4), 966-984.
- Banakar, P.S., Kumar, A.N., Shashank, C.G., & Lakhani, N. (2018). Physically effective fibre in ruminant nutrition: A review. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, 7(4), 303-308.
- Bernardes, T.F., Gervásio, J.R.S., De Morais, G., & Casagrande, D.R. (2019). Technical note: A comparison of methods to determine pH in silages. *Journal of Dairy Science*, 102(10), 9039-9042.
- Cahyaningtyas, F.D., & Wikandari, P.R. (2022). Potensi fruktooligosakarida dan inulin bahan pangan lokal sebagai sumber prebiotik. *UNESA Journal of Chemistry*, 11(2), 97-107.
- Dagaew, G., Wongtangtintharn, S., Suntara, C., Prachumchai, R., Wanapat, M., & Cherdthong, A. (2022). Feed utilization efficiency and ruminal metabolites in beef cattle fed with cassava pulp fermented yeast waste replacement soybean meal. *Scientific Reports*, 12, 16090.
- Febrianti, T., Oedijiono, & Iriyanti, N. (2017). Nutrient content improvement of tapioca waste and rice bran as ingredients through fermentation using *Azospirillum sp.* JG3. *Widyariset*, 3(2), 173-182.
- Fitriawaty, R.H., Nurhafsa, N., Ida Andriani, I., & Fitrahtunnisa. (2020). Kualitas fisik dan kandungan protein kasar silase kulit buah kakao berbeda klon sebagai pakan ternak. *Jurnal Galung Tropika*, 3(2), 147-155.
- Jasmine, L., Mansyur, Ayuningsih B., & Hidayat R. (2021). Pengaruh penggunaan chicory (*Cichorium intybus L.*) dalam ransum lengkap terhadap produksi VFA dan NH₃ secara in vitro. *Jurnal Nutrisi Ternak Tropis dan Ilmu Pakan*, 139-140.
- Jayanegara, A., Ridla, M., Astuti, D.A., Wiryawan, K.G., Laconi, E.B., & Nahrowi. (2017). Determination of energy and protein requirements of sheep in Indonesia using a meta-analytical approach. *Media Peternakan*, 40(2), 118-127.
- Kim, D., Lee, K.D., & Choi, K.C. (2021). Role of LAB in silage fermentation: Effect on nutritional quality and organic acid production—An overview. *AIMS Agriculture and Food*, 6(1), 216-234.
- Musita, N. (2018). Kajian sifat fisikokimia tepung onggok industri besar dan industri kecil. *Majalah Teknologi Agro Industri (Tegi)*, 10(1), 1–6.
- Nahak, O.R., Tahuk, P.K., Bira, G.F., Bere, A., & Riberu, H. (2019). Pengaruh penggunaan jenis aditif yang berbeda terhadap kualitas fisik dan kimia silase komplit berbahan dasar sorgum (*Shorgum bicolor* (L.) Moench). *Journal of Animal Science*, 4(1), 3-5.
- Niderkorn, V., Martin, C., Bernard, M., Le Morvan, A., Rochette, Y., & Baumont, R. (2019). Effect of increasing the proportion of chicory in forage-based diets on intake and digestion by sheep. *Animal*, 13(4), 718-726.
- Nuraliah, S., & Ambarwati, L. (2017). Kualitas fisik dan kimia silase limbah organik pasar dengan tepung daun lamtoro (*Leucaena leucocephala*) sebagai pakan alternatif. *Jurnal SAINTEK Peternakan dan Perikanan*, 1(1), 57–64.
- Patience, J.F., Rossoni-Serão, M.C., & Gutiérrez, N.A. (2015). A review of feed efficiency in swine: Biology and application. *Journal of Animal Science and Biotechnology*, 6(1), 33.
- Pramadana, I., Syahrir & Arifuddin M.S. (2024). Pengaruh dedak padi fermentasi pada silase isi rumen sapi dengan lama penyimpanan berbeda terhadap kualitas fisik, pH dan kandungan nutrisi silase. *Mitra Sains*, 3(2), 147-155.
- Rahmawati, I., Widjaya, 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.

- Rinaldi, S.T., Hendri, & Sadarman. (2023). Evaluasi kualitas fisikokimia silase limbah sayuran menggunakan sirup komersial afkir sebagai sumber glukosa. *Journal of Science Innovation and Technology (SINTECH)*, 3(2), 23-31.
- Rufino, L.D.A., Pereira, O.G., Ribeiro, K.G., Leandro, E.S., Santos, S.A., Bernardes, T.F., de Paula, R.A., & 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, 115340.
- Rukana, A.E., Harahap, A., & Fitra, D. (2014). Karakteristik fisik silase jerami jagung (*Zea mays*) dengan lama fermentasi dan level molases yang berbeda. *Jurnal Peternakan*, 7(2), 64-68.
- Sadarman, Febrina, D., Wahyono, T., Mulianda, R., Qomariyah, N., Nurfitriani, R.A., Khairi, F., Desraini, S., Zulkarnain, Prastyo, A.B., & Adli, D.N. (2022). Kualitas fisik silase rumput gajah dan ampas tahu segar dengan penambahan sirup komersial afkir. *Jurnal Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan*, 2(3), 73-77.
- Silalahi, H., Wahyuni, T.H., & Mirwandhono, E. (2023). Pengaruh penambahan molasses terhadap kualitas fisik silase rumput pakchong (*Pennisetum purpureum* cv. Pakchong). *Jurnal Agrosilvopasture-Tech*, 2, 202-209.
- Soekanto, L., Subur, P., Soegoro, M., Riastianto, U., Muridan, Soedjadi, Soewondo, R. Toha, M., Soediyo, Purwo, Musringan, Sahari, M. dan Astuti, (1980) Laporan Proyek Konservasi Hijauan Makanan Ternak Jawa Tengah. Direktorat Bina Produksi, Direktorat Jenderal Peternakan, Departemen Pertanian dan Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Sommai, S., Ampapon, T., Mapato, C., Totakul, P., Viennasay, B., Matra, M., & Wanapat, M. (2020). Replacing soybean meal with yeast-fermented cassava pulp (YFCP) on feed intake, nutrient digestibilities, rumen microorganism, fermentation, and N-balance in Thai native beef cattle. *Tropical Animal Health and Production*, 52(4), 2035-2041.
- Sulistyo, H.E., Subagiyo, I., & Yulinar, E. (2020). Kualitas silase rumput gajah (*Pennisetum purpureum*) dengan penambahan jus tape singkong. *Jurnal Nutrisi Ternak Tropis*, 3(2), 63-70.
- Sun, J., Wang, T., Huang, F., Liu, Y., Shi, W., Ma, C., & Zhong, J. (2021). Silage fermentation: A potential microbial approach for the forage utilization of *Cyperus esculentus* L. by-product. *Fermentation*, 7(4), 273.
- Tedeschi, L.O., Adams, J.M., & Vieira, R.A.M. (2023). Forages and pastures symposium: Revisiting mechanisms, methods, and models for altering forage cell wall utilization for ruminants. *Journal of Animal Science*, 101(1), 1-21.
- Utomo, R., Priyono Sasmito Budhi, S., & Astuti, I.F. (2013). Pengaruh level ongkok sebagai aditif terhadap kualitas silase isi rumen sapi. *Buletin Peternakan*, 37(3), 173-180.
- Widiarso, B.P., Affifah, N.N., & Perdinan, A. (2023). Pengaruh penambahan *Lactobacillus plantarum* dengan level yang berbeda terhadap kualitas organoleptik, pH dan kandungan nutrisi silase limbah sayur kol (*Brassica oleracea* L. var. *capitata* L.). *Jurnal Penelitian Peternakan Terpadu*, 5(2), 177-194.
- Winanda, R., Munir, & Nurhaeda. (2023). Evaluasi kualitas fisik dan nilai pH silase pakan berbahan isi rumen dan tanaman nila (*indigofera* sp) sebagai pakan unggas. *Jurnal Gallus-Gallus*, 2(1), 99-109.