



## PROSPEK FLAVONOID SEBAGAI SENYAWA ADITIF PADA SILASE TERHADAP PENINGKATAN KUALITAS SILASE: REVIEW

Tri Rachmanto Prihambodo\*<sup>1</sup>, Wahyuningsih<sup>2</sup>, Bambang Hartoyo<sup>1</sup>, Sri Rahayu<sup>1</sup>, Ari Dwi Nurasih<sup>1</sup>,  
Muhamad Bata<sup>1</sup>, Efka Aris Rimbawanto<sup>1</sup> dan Fransisca Maria Suhartati<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Fakultas Peternakan, Universitas Jenderal Soedirman

<sup>2</sup> Jurusan Peternakan, Politeknik Pembangunan Pertanian

\*email: tri.rachmanto@unsoed.ac.id

**Abstrak.** Silase mengandung bakteri asam laktat yang diyakini memiliki aktivitas antioksidan dan antimikroba. Penggunaan flavonoid dapat meningkatkan populasi bakteri asam laktat dan kualitas produk pasca fermentasi. Tinjauan ini bertujuan mengeksplorasi penambahan flavonoid pada silase terhadap pertumbuhan bakteri asam laktat dan produk fermentasi. Enam artikel digunakan pada penelitian kali ini dan dianalisis menggunakan *mix model* untuk mengatasi pengaruh acak pada masing-masing artikel. Hasil analisis menunjukkan bahwa penambahan flavonoid menurunkan pH dan asam butirat dengan nilai slope masing-masing -0.05 dan -1.09, sementara asam laktat meningkat dengan nilai slope 0.83. Disimpulkan bahwa silase dengan penambahan flavonoid dapat meningkatkan kualitas silase dengan mempercepat penurunan pH akibat konsentrasi asam laktat yang meningkat.

**Kata kunci:** Flavonoid, Silase, Kualitas Silase

**Abstract.** Silage contains lactic acid bacteria which are believed to have antioxidant and antimicrobial activities. The use of flavonoids can increase lactic acid bacteria population and post-fermentation product quality. This review aims to explore the addition of flavonoids to silage on the growth of lactic acid bacteria and fermentation products. Six articles were used in this study and analyzed using a mix model to address random effects in each article. The analysis showed that flavonoid addition decreased pH and butyric acid with slope values of -0.05 and -1.09, respectively, while lactic acid increased with a slope value of 0.83. It was concluded that silage with flavonoid addition can improve silage quality by accelerating the decrease in pH due to increased lactic acid concentration.

**Keywords:** Flavonoid, Silage, Silage quality.

### PENDAHULUAN

Silase merupakan metode preservasi pakan hijauan yang umum digunakan di bidang peternakan untuk memperpanjang masa simpan tanpa mengurangi kualitas nutrisi pada pakan hijauan. Silase ini pada umumnya bertujuan untuk diberikan kepada ternak dalam kondisi hijauan tidak memungkinkan untuk diberikan akibat kuantitasnya yang tidak terpenuhi. Proses ensilase ini melibatkan bakteri asam laktat sebagai aktor utama fermentasi anaerob You et al. (2021). Tanpa melibatkan fasilitas berlebih, asalkan silase tercipta suasana anaerob, silase akan tetap bisa berjalan.

Namun silase mudah sekali gagal apabila aktivitas bakteri asam laktat yang tidak mencapai tingkat optimal, kegagalan juga dapat disebabkan oleh kelembaban yang tidak tepat pada saat fermentasi (Muck 1988). Kelembaban yang tidak sesuai dapat menghambat pertumbuhan bakteri asam laktat yang diperlukan untuk proses fermentasi yang baik. Masalah dengan tekanan dan pengemasan yang tidak memadai juga



dapat mengakibatkan udara terperangkap di dalam silase, yang dapat memfasilitasi pertumbuhan jamur dan mengurangi kualitas silase yang dihasilkan. Selain faktor bakteri asam laktat, pengelolaan tekanan dan pengemasan produk fermentasi juga sangat penting. Tekanan yang tidak memenuhi persyaratan atau pengemasan yang tidak rapat dapat menyebabkan udara terperangkap di dalam produk, menciptakan kondisi aerobik yang mendukung pertumbuhan jamur atau bakteri aerobik lainnya yang tidak diinginkan. Ini dapat mengakibatkan kontaminasi silase atau produk fermentasi lainnya, yang pada gilirannya dapat menurunkan kualitas dan daya simpan produk tersebut.

Flavonoid adalah senyawa alami yang ditemukan dalam berbagai tumbuhan, termasuk yang digunakan sebagai bahan pakan ternak. Salah satu manfaat utama flavonoid adalah aktivitas antibakteri (Prihambodo et al. 2021) yang dapat membantu menghambat pertumbuhan bakteri patogen dalam silase, mengurangi risiko kontaminasi yang dapat merugikan kesehatan ternak. Dengan demikian, pemberian flavonoid dalam pakan ternak dapat berpotensi meningkatkan kualitas dan daya simpan silase, sambil juga mendukung kesehatan ternak melalui efek antioksidan tanpa mempengaruhi kualitas silase. Integrasi flavonoid dalam manajemen produksi silase menjadi strategi yang menjanjikan untuk meningkatkan hasil pertanian dan kesejahteraan ternak secara holistik. Beberapa penelitian telah menggunakan flavonoid sebagai tambahan pada silase namun belum ada studi yang menyimpulkan hasil dari berbagai studi yang berbeda. Terlebih lagi, perlu dipastikan apakah flavonoid menjadi faktor utama dalam peningkatan aktivitas fermentasi pada silase sehingga tinjauan ini bertujuan untuk melihat pengaruh flavonoid terhadap populasi bakteri dan produk fermentasi.

## **METODE PENELITIAN**

Tinjauan sistematis ini dilakukan mengikuti metode Preferred Reporting Items for Systematic Review dan Meta Analisis. Artikel yang dipilih merupakan artikel berisi masalah yang akan dibahas dalam artikel tinjauan, terdapat pembandingan antara kontrol dengan hasil penelitian digunakan, Data dikumpulkan berdasarkan berbagai artikel terbitan yang melaporkan suplementasi berbagai dosis herbal kaya flavonoid dalam silase serta responsnya terhadap peningkatan kualitas silase seperti pH, asam organik dan bakteri asam laktat. Artikel jurnal dicari di Scopus, Science Direct, dan Google Scholar dengan kata kunci “flavonoid”, “herbal”, dan/atau “silase”. Semua data dari artikel dimasukkan sebagai dasar konstruksi makalah ini, meskipun artikel hanya memiliki parameter kinerja atau parameter lainnya. Setelah dilakukan pencarian dengan kata kunci tersebut, ditemukan beberapa makalah dan kemudian masuk pada fase evaluasi abstrak dan evaluasi full paper sehingga menghasilkan 9 artikel yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Seperti yang ditunjukkan dalam basis data, beberapa bentuk flavonoid dalam herba diterapkan sebagai kontrol (tanpa penambahan), dalam bentuk bubuk herbal kering, dan ekstrak kasar. Dalam mentabulasikan data ke dalam basis data, variabel serupa dikonversi ke satuan pengukuran yang sama, yang

kemudian dianalisis. Basis data memiliki satuan pengukuran yang kompatibel dan setara, yang kemudian diproses lebih lanjut secara statistik menggunakan meta-analisis berdasarkan metodologi model campuran. Penelitian yang berbeda dikelompokkan berdasarkan efek acak, dan berbagai bentuk flavonoid dikelompokkan sebagai efek tetap. Meta-analisis ini menggunakan dua jenis model statistik untuk menentukan apakah variabel prediktor bersifat kontinu atau terpisah. Model statistik yang digunakan dalam penelitian ini didasarkan pada nilai p. Kriteria untuk menentukan signifikansi pengaruh masing-masing variabel adalah nilai  $p < 0,05$ . Jika nilai p antara 0,05, maka pengaruhnya signifikan. Semua analisis statistik dilakukan dengan menggunakan SAS menggunakan *mix model methodology*.

**Tabel 3.** Basis data jurnal referensi

Nama	Tahun	Sumber Flavonoid	Bahan Silase
Huang et al.	2023	<i>Taraxacum mongolicum</i>	<i>Caragana korshinskii</i>
Suong et al.	2022	<i>Saccharum sinensis R</i>	Black cane
Chen et al	2022	Catechol	<i>Toona sinensis</i>
Ni et al	2019	Astragalus	Alfalfa
Guo et al	2023	Mugwort	Alfalfa
He et al.	2020	<i>Moringa oleifera</i>	Alfalfa

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis review sistematis diperoleh data pada Tabel 1. Estimasi parameter yang perlu untuk diperhatikan adalah slope dan nilai P. Nilai slope dan P masing-masing mengindikasikan adanya pengaruh kenaikan dan penurunan serta adanya perbedaan signifikan antar kontrol dengan perlakuan.

Tabel 2. Respon parameter terhadap pemberian flavonoid pada produk fermentasi pada silase

Parameter	Satuan	n	Estimasi Parameter				Nilai P
			Intersep	SD Intersep	Slope	SD Slope	
pH		26	4.97	0.16	-0.05	0.02	<0.01
Asam laktat	g/kg BK	26	17.1	3.89	0.83	0.39	0.04
Asam asetat	g/kg BK	20	13.3	2.36	-0.31	0.36	0.41
Asam butirat	g/kg BK	12	7.16	2.41	-1.09	0.39	0.02
Asam propionat	g/kg BK	20	6.67	3.10	-1.01	0.65	0.17
BAL	CFU ml/g	12	5.46	0.31	0.31	0.26	0.23

Berdasarkan hasil analisis diatas menunjukkan bahwa hanya pH, asam laktat dan asam butirat secara signifikan penambahan flavonoid berpengaruh ( $p < 0.05$ ) dibandingkan kontrol. Secara spesifik



berdasarkan sembilan artikel yang digunakan pada studi kali ini, penambahan flavonoid menurunkan pH dan asam butirat memiliki nilai slope pada angka -0.05 dan -1.09 yang berarti penambahan flavonoid berdampak terhadap hasil pada silase. Sebaliknya, asam laktat mengalami peningkatan dengan nilai slope 0.83.

Penambahan flavonoid pada silase secara data diatas terbukti dapat meningkatkan kualitas silase. Hal ini sesuai dengan pendapat Muck et al. (2018), parameter-parameter seperti pH, kandungan asam laktat, asam butirat, ammonia, bahan kering, stabilitas aerobik hingga kandungan nutrisi merupakan aspek penting untuk memastikan kualitas dan stabilitas silase. Flavonoid yang digunakan pada review kali ini terbukti memiliki kemampuan sebagai antibakteri, antioksidan, antiinflamasi dan hepatoprotektif (Prihambodo et al. 2021). Kemampuan ini yang dimanfaatkan oleh silase sebagai senyawa yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri patogen. Bakteri-bakteri patogen yang umum ditemukan di silase adalah *Clostridia*, dimana *clostridia* ini umumnya tumbuh apabila kondisi asam tidak terbentuk dengan cepat karena ketersediannya tidak hanya ada pada fase akhir namun awal fase fermentasi juga (McDonald et al. 1991). Flavonoid sebagai bagian keluarga polifenol dan memiliki sejarah sebagai etnomedisin (Wu et al. 2013) mampu menghambat pertumbuhan *clostridia* dengan mengganggu hingga merusak transmembran pada *clostridia* yang merupakan organ bertahan hidup bakteri tersebut (Wu et al. 2014).

Penurunan jumlah bakteri patogen ini berkaitan dengan perubahan pH yang terjadi. Silase merupakan proses preservasi pakan yang menggunakan metode anaerobik Hal ini menyebabkan beberapa mikroorganisme yang membentuk asam-asam yang mampu menciptakan kondisi yang tepat untuk pengawetan. Asam laktat menjadi salah satu parameter kesuksesan pembuatan silase dimana karbohidrat yang menjadi bahan bakar konversi dari bakteri asam laktat menjadi asam laktat (Harahap et al. 2019). Dengan penggunaan karbohidrat yang berasal dari substrat, salah satunya adalah *water soluble carbohydrate*, asam laktat bersifat antagonis terhadap bakteri patogen. Artinya pH menurun yang berindikasi terhadap peningkatan kadar asam laktat. Meskipun bakteri asam laktat tidak terpengaruh akibat adanya flavonoid, namun kandungan asam laktat dapat meningkat. Hal tersebut dapat terjadi akibat beberapa faktor seperti jenis bakteri asam laktat (Wahyudi dan Ishartati, 2013); lingkungan fermentasi, persaingan mikroba hingga produksi senyawa antimikroba (Rembulan et al. 2015).

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

Silase dengan penambahan flavonoid dapat meningkatkan kualitas silase dengan mempercepat penurunan pH akibat konsentrasi asam laktat yang meningkat.

## **REFERENSI**

Harahap NS, R Amelia. 2019. Red dragon fruit (*Hylocereus polyrhizus*) extract decreases lactic acid level and creatine kinase activity in rats receiving heavy physical exercise. *J. Med Sci.* Volume 7 (14): 2232-2235.



- McDonald, P., Henderson, A.R. and Heron, S.J.E. 1991. *The biochemistry of silage*. 2nd Edition, Chalcomb Publ., 3 Marlow, 40 p.
- Muck RE. 1988. Factors influencing silage quality and their implications for management. *Journal of Dairy Science*. Volume 71 (11): 2992-3002.
- Prihambodo, TR, MM Sholikin, N Qomariyah, A Jayanegara, I Batubara, DB Utomo, Nahrowi. 2021. Effects of dietary flavonoids on performance, blood constituents, carcass composition and small intestinal morphology of broilers: a meta-analysis. *Animal Bioscience*. Volume 34 (3): 434-442.
- Rembulan GD, TC Sunarti, A Meryandini. 2015. Penambahan bakteri asam laktat terenkapsulasi untuk menekan pertumbuhan bakteri patogen pada proses produksi tapioca. *J. Teknol. Dan Industri Pangan*. Volume 26 (1): 34-43.
- Wahyudi A, E Ishartati. 2013. Kualitas fermentasi silase pakan komplit TMR dengan inokulan bakteri asam laktat lokal. *Jurnal Gamma*. Volume 8 (2): 1-5.
- Wu J, G Du, J Zhou, J Chen. 2014. System metabolic engineering of microorganisms to achieve large-scale production of flavonoid scaffolds. *Journal of Biotechnology*. Volume 188: 72-80.
- Wu T, M He, X Zang, Y Zhou, T Qiu S Pan, X Xu. 2013. A structure-activity relationship study of flavonoids as inhibitors of *E. coli* by membrane interaction effect. *Biochimica et Biophysica Acta*. Volume 1828 (11): 2751-2756.
- You S, S Du, G Ge, T Wan, Y Jia. 2021. Selection of lactic acid bacteria from native grass silage and its effects as inoculant on silage fermentation. *Agronomy Journal*. Volume 113 (4): 3169-3177.