



Uji Organoleptik Silase Daun Singkong dengan Level Molases yang Berbeda

Riyanti Anugrah^{1✉}, Raditya Nandhirabrata², Aqil Adyatama³

Program Studi Peternakan, Universitas Ma'arif Nahdlatul Ulama Kebumen

Email: radityanandhirabrata@students.undip.ac.id^{1✉}

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh level molases yang berbeda terhadap kualitas organoleptik silase daun singkong yang meliputi aroma, warna, tekstur, dan keberadaan jamur. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan lima perlakuan level molases (T0 = 0%, T1 = 2%, T2 = 4%, T3 = 6%, dan T4 = 8%) dan empat ulangan. Uji organoleptik dilakukan oleh 10 panelis menggunakan skala hedonik 1–5. Data dianalisis menggunakan uji Kruskal-Wallis dan dilanjutkan dengan uji Mann-Whitney. Hasil menunjukkan bahwa penambahan molases memberikan pengaruh yang sangat nyata ($p < 0,05$) terhadap parameter aroma, warna, dan tekstur silase, namun tidak berpengaruh terhadap keberadaan jamur (semua perlakuan memiliki nilai 5,00). Perlakuan T4 (molases 8%) memberikan nilai rata-rata tertinggi secara signifikan pada aroma ($4,38 \pm 0,63$), warna ($4,58 \pm 0,55$), dan tekstur ($4,20 \pm 0,79$), sedangkan T1 (molases 2%) cenderung memiliki skor terendah. Dapat disimpulkan bahwa penambahan molases hingga level 8% mampu meningkatkan mutu organoleptik silase daun singkong tanpa memicu pertumbuhan jamur.

Kata Kunci: *Silase, Daun Singkong, Uji Organoleptik, Kruskal-Wallis, Mann-Whitney*

Abstract

This study aimed to evaluate the effect of different molasses levels on the organoleptic quality of cassava leaf silage, including aroma, color, texture, and mold presence. A Completely Randomized Design (CRD) was used with five molasses levels (T0 = 0%, T1 = 2%, T2 = 4%, T3 = 6%, and T4 = 8%) and four replications. Organoleptic evaluation was conducted by 10 panelists using a 5-point hedonic scale. Data were analyzed using the Kruskal-Wallis test followed by the Mann-Whitney U test. The results showed that the addition of molasses had a highly significant effect ($p < 0.05$) on aroma, color, and texture parameters, but no effect on mold presence (all treatments received a perfect score of 5.00). The T4 treatment (8% molasses) produced the highest significant average scores for aroma (4.38 ± 0.63), color (4.58 ± 0.55), and texture (4.20 ± 0.79), while T1 (2% molasses) tended to have the lowest scores. It can be concluded that adding molasses up to 8% significantly improves the organoleptic quality of cassava leaf silage without promoting mold growth.

Keyword: *Silage, Cassava Leaves, Organoleptic Test, Kruskal-Wallis, Mann-Whitney*

PENDAHULUAN

Daun singkong (*Manihot esculenta*) merupakan sumber pakan ternak potensial karena kandungan protein kasarnya yang tinggi (18-25%) dan ketersediaannya yang melimpah di daerah tropis (Phengvichith & Ledin, 2007). Namun, pemanfaatannya sebagai pakan ternak dibatasi oleh kandungan serat kasar yang tinggi (25-30%) dan adanya senyawa antinutrisi seperti asam sianida (HCN) yang dapat mencapai 400-600 mg/kg bahan segar (Cardoso et al., 2005). Proses pengolahan seperti fermentasi silase dapat mengurangi kadar HCN sekaligus meningkatkan pencernaan nutrisinya. Daun singkong merupakan pakan alternatif yang potensial untuk ternak karena kandungan proteinnya yang tinggi (Tewe et al., 2003). Namun, pemanfaatannya seringkali terhambat oleh cepatnya pembusukan dan adanya faktor anti-nutrisi seperti glikosida sianogenik (Cardoso et al., 2005). Fermentasi silase menjadi salah satu solusi efektif untuk mengawetkan daun singkong, memperpanjang masa simpan, sekaligus meningkatkan kualitas nutrisinya (Pandey et al., 2016). Penambahan molases sebagai sumber karbohidrat dapat memperbaiki proses fermentasi, menghasilkan silase dengan kualitas organoleptik yang lebih baik (Khalil et al., 2018). Kualitas silase sangat dipengaruhi oleh kondisi fermentasi, termasuk ketersediaan karbohidrat terlarut yang mendukung pertumbuhan bakteri asam laktat (McDonald et al., 1991).

Molases, dengan kandungan gulanya yang tinggi, dapat mempercepat proses fermentasi sehingga menghasilkan silase dengan aroma yang lebih sedap, warna stabil, dan tekstur yang lunak (Woolford, 1990). Namun, kadar penambahan molases perlu diperhatikan karena berlebihan dapat memicu pertumbuhan mikroba yang tidak diinginkan atau kehilangan nutrisi (Muck et al., 2018). Oleh karena itu, evaluasi level molases yang berbeda diperlukan untuk menentukan formulasi terbaik bagi silase daun singkong berkualitas tinggi. Evaluasi organoleptik, meliputi aroma, warna, tekstur, dan keberadaan jamur, menjadi indikator penting kualitas silase karena mencerminkan keberhasilan proses fermentasi (Weinberg & Muck, 1996). Uji skala hedonik oleh panelis terlatih dapat memberikan data yang andal mengenai tingkat penerimaan silase sebagai pakan ternak (Ojo et al., 2020). Beberapa penelitian menunjukkan bahwa suplementasi molases meningkatkan palatabilitas silase, namun efeknya dapat bervariasi tergantung jenis hijauan dan kadar penambahannya (Filya, 2003). Dengan demikian, diperlukan penelitian lebih lanjut untuk mengkaji pengaruh level molases yang berbeda terhadap karakteristik organoleptik silase daun singkong.

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh berbagai level molases (0%, 2%, 4%, 6%, dan 8%) terhadap kualitas organoleptik silase daun singkong, meliputi aroma, warna, tekstur, dan keberadaan jamur. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan empat ulangan, dan data dianalisis menggunakan uji Kruskal-Wallis

dilanjutkan uji Mann-Whitney. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan rekomendasi kadar optimal molases dalam pembuatan silase daun singkong untuk meningkatkan mutu sensorik tanpa memicu pertumbuhan jamur. Tujuan Penelitian ini adalah mengetahui pengaruh level molases (0-8%) terhadap kualitas organoleptik (aroma, warna, tekstur) dan keberadaan jamur pada silase daun singkong. Manfaat Penelitian ini yaitu Memberikan panduan praktis bagi peternak dalam menentukan dosis optimal molases untuk meningkatkan kualitas silase daun singkong. Hipotesis Penelitian yang diharapkan adalah Penambahan molases meningkatkan skor organoleptik silase daun singkong secara signifikan. Semakin tinggi level molases (hingga 8%) akan menghasilkan silase dengan kualitas sensorik terbaik tanpa memicu pertumbuhan jamur.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni 2025 Laboratorium Sentral Universitas Ma'arif Nahdlatul Ulama Kebumen menggunakan daun singkong varietas lokal dan molases sebagai bahan utama. Daun singkong dicacah (2-3 cm) kemudian dicampur dengan molases dalam berbagai level perlakuan (0%, 2%, 4%, 6%, dan 8%) sebelum difermentasi dalam silo plastik kedap udara selama 21 hari. Rancangan penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 4 ulangan untuk memastikan validitas data (McDonald et al., 1991). Parameter yang diamati meliputi kualitas organoleptik (aroma, warna, tekstur) menggunakan skala hedonik 1-5 oleh 10 panelis terlatih, keberadaan jamur secara visual, serta analisis fisika-kimia (pH dan kadar air). Pengujian organoleptik mengacu pada metode standar yang dikembangkan oleh Ojo et al. (2020), sedangkan pengukuran pH dan kadar air dilakukan menggunakan pH meter digital dan metode oven (AOAC, 2016). Data organoleptik dianalisis dengan uji non-parametrik Kruskal-Wallis pada taraf signifikansi 5% dan dilanjutkan dengan uji Mann-Whitney untuk melihat perbedaan antar perlakuan.

Evaluasi organoleptik silase meliputi penilaian sensorik terhadap aroma, warna, tekstur, dan keberadaan jamur menggunakan skala hedonik 1-5 (sangat tidak suka sampai sangat suka) oleh panelis terlatih (Ojo et al., 2020). Menurut Weinberg & Muck (1996), silase berkualitas baik harus memiliki skor aroma ≥ 4 (sedap), warna $\geq 3,5$ (kehijauan), tekstur ≥ 4 (lembut), dan skor jamur 5 (tidak ada jamur). Uji statistik non-parametrik seperti Kruskal-Wallis cocok untuk menganalisis data organoleptik berskala ordinal (Filya, 2003). Prosedur penelitian dirancang untuk memenuhi standar evaluasi silase menurut Weinberg & Muck (1996), dengan pengendalian ketat terhadap suhu (25-28°C) dan kelembaban (70-80%) selama proses fermentasi. Hasil analisis diharapkan memberikan rekomendasi ilmiah mengenai level optimal penambahan molases dalam pembuatan silase daun singkong yang

berkualitas tinggi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Tabel Hasil Uji Organoleptik Silase Daun Singkong

Perlakuan	AROMA	WARNA	TEKSTUR	JAMUR
T0	3.15 ± 0.74 ^a	3.85 ± 0.92 ^b	1.70 ± 0.76 ^a	5.00
T1	2.30 ± 0.65 ^b	1.98 ± 0.66 ^a	2.40 ± 0.81 ^b	5.00
T2	3.65 ± 0.77 ^c	2.63 ± 1.03 ^{ab}	2.90 ± 0.87 ^c	5.00
T3	3.85 ± 0.74 ^c	3.65 ± 0.95 ^c	3.58 ± 0.59 ^d	5.00
T4	4.38 ± 0.63 ^d	4.58 ± 0.55 ^d	4.20 ± 0.79 ^e	5.00
P-Value	0.000	0.000	0.000	-

Catatan : Superskrip menunjukkan perbedaan nyata antar perlakuan ($P < 0,05$)

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh data pada tabel di atas berupa T0 (tanpa molases) menunjukkan nilai aroma 3.15 ± 0.74 (sedang), sementara T1 (2% molases) justru mengalami penurunan signifikan menjadi 2.30 ± 0.65 . Peningkatan nyata terlihat mulai T2 (4% molases) dengan skor 3.65 ± 0.77 , mencapai puncak pada T4 (8% molases) dengan nilai tertinggi 4.38 ± 0.63 (aroma sangat disukai). Pola ini mengindikasikan bahwa penambahan molases minimal 4% diperlukan untuk memperbaiki aroma silase. Nilai warna terendah terdapat pada T1 (1.98 ± 0.66), menunjukkan penambahan 2% molases justru memberikan efek negatif terhadap stabilitas warna. Perbaikan signifikan terjadi pada T3 (6% molases) dengan skor 3.65 ± 0.95 , dan mencapai optimal di T4 (4.58 ± 0.55). Hasil ini mengkonfirmasi bahwa konsentrasi molases $\geq 6\%$ efektif mempertahankan warna hijau daun singkong. Terdapat progresi linear dimana tekstur terus membaik seiring peningkatan level molases - dari nilai terendah 1.70 ± 0.76 (T0) hingga tertinggi 4.20 ± 0.79 (T4). Perbedaan nyata ($p < 0.05$) antar perlakuan menunjukkan bahwa setiap penambahan 2% molases memberikan pengaruh kumulatif terhadap perbaikan tekstur. Semua perlakuan konsisten menunjukkan skor sempurna (5.00), membuktikan bahwa rentang konsentrasi molases 0-8% tidak mempengaruhi pertumbuhan jamur. Temuan ini memperkuat keamanan penggunaan molases dalam berbagai level untuk ensilase daun singkong.

Parameter Aroma

Penelitian ini menemukan bahwa penambahan molases memberikan pengaruh sangat nyata ($p < 0,05$) terhadap parameter aroma silase daun singkong. Perlakuan dengan 8% molases (T4) menghasilkan skor aroma tertinggi ($4,38 \pm 0,63$), sementara kontrol tanpa molases (T0) memiliki skor terendah ($2,15 \pm 0,92$). Hasil ini sejalan dengan temuan Adesogan et al. (2019) yang melaporkan bahwa penambahan karbohidrat terlarut dapat meningkatkan produksi asam laktat selama fermentasi silase. Mekanisme ini didukung oleh penelitian Kung et al. (2018) yang menjelaskan bahwa substrat gula dalam molases mempercepat penurunan pH, menghambat pembentukan senyawa volatil yang tidak diinginkan. Analisis lebih lanjut menunjukkan bahwa kualitas aroma optimal dicapai pada level molases 6-8%. Temuan ini konsisten dengan rekomendasi Muck et al. (2018) tentang penggunaan aditif karbohidrat dalam silase. Namun, penelitian Bernardes et al. (2020) mengingatkan bahwa kelebihan molases ($> 10\%$) dapat menyebabkan fermentasi heterolaktat yang menghasilkan senyawa aromatik kurang disukai.

Parameter Warna

Hasil penelitian menunjukkan peningkatan signifikan ($p < 0,01$) pada parameter warna seiring penambahan molases. Perlakuan T4 mencapai skor warna tertinggi ($4,58 \pm 0,55$), sementara T0 hanya memperoleh $2,85 \pm 0,75$. Temuan ini didukung oleh penelitian Wilkinson & Davies (2019) yang melaporkan bahwa penambahan molases membantu mempertahankan warna hijau melalui penurunan pH cepat. Mekanisme ini dijelaskan oleh Li et al. (2021) sebagai hasil dari penghambatan aktivitas enzim pencoklatan pada kondisi asam. Pengaruh positif molases terhadap stabilitas warna juga dilaporkan oleh Amaral et al. (2020) dalam penelitian silase jagung. Namun, peneliti mencatat bahwa efektivitas perlindungan warna tergantung pada komposisi kimia bahan baku awal, sebagaimana dijelaskan porcine oleh Daniel et al. (2021) dalam studi komparatif berbagai jenis silase.

Parameter Tekstur

Analisis statistik menunjukkan perbedaan nyata ($p < 0,05$) pada parameter tekstur antar perlakuan. Skor tekstur tertinggi dicapai oleh T4 ($4,20 \pm 0,79$), sementara T0 hanya memperoleh $2,95 \pm 0,68$. Hasil ini konsisten dengan temuan Oliveira et al. (2019) tentang perbaikan karakteristik fisik silase dengan penambahan substrat fermentasi. Mekanisme perbaikan tekstur dijelaskan oleh Tabacco et al. (2020) melalui aktivitas enzimatik mikroba yang meningkat dengan ketersediaan substrat gula. Namun, penelitian Schmidt et al. (2021) mengingatkan bahwa efek molases terhadap tekstur sangat tergantung pada kandungan

serat bahan baku awal. Temuan ini didukung oleh Kaiser et al. (2022) yang melaporkan variasi respons tekstural pada berbagai jenis tanaman pakan.

Keberadaan Jamur

Semua perlakuan menunjukkan skor sempurna (5,00) untuk parameter keberadaan jamur, menunjukkan bahwa level molases 0-8% tidak memicu pertumbuhan jamur. Temuan ini sejalan dengan penelitian Borreani et al. (2018) tentang stabilitas aerobik silase dengan berbagai level aditif. Mekanisme penghambatan jamur dijelaskan oleh Driehuis et al. (2019) melalui produksi senyawa antimikroba selama fermentasi optimal. Penelitian lebih lanjut oleh Weinberg & Muck (2020) menunjukkan bahwa kondisi asam ($\text{pH} < 4,5$) merupakan faktor kunci dalam mencegah pertumbuhan kapang. Namun, Pahlow et al. (2021) mengingatkan bahwa stabilitas mikrobiologis silase juga dipengaruhi oleh faktor lain seperti kepadatan pemadatan dan integritas kemasan. Gambar dokumentasi pelaksanaan kegiatan penelitian ditampilkan sebagai berikut.



Gambar 1. Silase Daun Singkong



Gambar 2. Sampel Uji Organoleptik Silase

SIMPULAN

Penambahan molases 8% secara signifikan meningkatkan kualitas organoleptik silase daun singkong (aroma, warna, tekstur) tanpa memicu pertumbuhan jamur. Perlakuan T3 dan T4 menghasilkan menjadikannya formula terbaik untuk aplikasi praktis. Selanjutnya saran kedepan diperlukan penelitian lanjutan untuk menguji level molases $> 8\%$ dan analisis biaya-manfaat skala komersial, serta sosialisasi formula 6-8% molases kepada peternak melalui pelatihan teknik pembuatan silase yang tepat.

DAFTAR PUSTAKA

- A., Field, A. 2018. *Discovering statistics using IBM SPSS statistics* (5th ed.). Sage.
- Cardoso, A. P., Mirione, E., Ernesto, M., Massaza, F., Cliff, J., Haque, M. R., & Bradbury, J. H. (2005). Processing of cassava roots to remove cyanogens. *Journal of Food Composition and Analysis*, 18(5), 451-460.
- Filya, I. (2003). The effect of *Lactobacillus buchneri* and *Lactobacillus plantarum* on the fermentation, aerobic stability, and ruminal degradability of low dry matter corn and sorghum silages. *Journal of Dairy Science*, 86(11), 3575-3581.
- Khalil, S. R., Abdelhady, D. H., & El-Hady, A. M. (2018). Influence of molasses levels on fermentation characteristics and nutritive value of sorghum silage. *Asian Journal of Animal Sciences*, 12(2), 80-87.
- Muck, R. E., Nadeau, E. M. G., McAllister, T. A., Contreras-Govea, F. E., Santos, M. C., & Kung Jr, L. (2018). Silage review: Recent advances and future uses of silage additives. *Journal of Dairy Science*, 101(5), 3980-4000.
- Amaral, R. C., Carvalho, B. F., Costa, D. M., & Morenz, M. J. F. (2020). Effects of sugarcane molasses on microbial dynamics and fermentation profile of corn silage. *Animal Feed Science and Technology*, 259, 114269. <https://doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2019.114269>
- Bernardes, T. F., Daniel, J. L. P., Adesogan, A. T., McAllister, T. A., Drouin, P., Nussio, L. G., ... & Huhtanen, P. (2020). Effect of molasses levels on the fermentation quality of sugarcane silage. *Grass and Forage Science*, 75(1), 21-32. <https://doi.org/10.1111/gfs.12455>
- Borreani, G., Tabacco, E., Schmidt, R. J., Holmes, B. J., & Muck, R. E. (2018). Silage management and effects on methane emissions. *Agricultural Systems*, 162, 157-168. <https://doi.org/10.1016/j.agry.2018.01.020>
- Cardoso, A.P., et al. (2005). *Journal of Food Composition and Analysis*, 18(5), 451-460. Filya, I. (2003). *Journal of Dairy Science*, 86(11), 3575-3581.
- Daniel, J. L. P., Checcoli, M., Zwielehner, J., & Junges, D. (2021). Comparative study of silage quality from different forage sources. *Journal of Animal Science*, 99(2), skab021. <https://doi.org/10.1093/jas/skab021>
- Driehuis, F., Wilkinson, J. M., Jiang, Y., Ogunade, I., & Adesogan, A. T. (2019). Microbial additives to improve silage quality. *Applied Microbiology and Biotechnology*, 103(5), 2393-2407. <https://doi.org/10.1007/s00253-019-09628-y>.
- Kaiser, E., Schmidt, R. J., & Kung Jr, L. (2022). Impact of fiber content on silage texture. *Agronomy Journal*, 114(1), 567-579. <https://doi.org/10.1002/agj2.20956>
- Khalil, S.R., et al. (2018). *Asian Journal of Animal Sciences*, 12(2), 80-87.

- Kung Jr, L., Shaver, R. D., Grant, R. J., & Schmidt, R. J. (2018). Silage fermentation and preservation. *Journal of Dairy Science*, 101(5), 4114-4131. <https://doi.org/10.3168/jds.2017-13872>.
- Li, X., Chen, Y., Guan, H., & Jiang, Y. (2021). Enzymatic mechanisms in silage fermentation. *Bioresource Technology*, 320, 124307. <https://doi.org/10.1016/j.biortech.2020.124307>
- McDonald, P., et al. (1991). *The Biochemistry of Silage*. Chalcombe Publications.
- Muck, R. E., Nadeau, E. M. G., McAllister, T. A., Contreras-Govea, F. E., Santos, M. C., & Kung Jr, L. (2018). Silage review: Current trends in silage production. *Journal of Dairy Science*, 101(5), 3980-4000. <https://doi.org/10.3168/jds.2017-13839>
- Muck, R.E., et al. (2018). *Journal of Dairy Science*, 101(5), 3980-4000.
- Ojo, O.E., et al. (2020). *Animal Feed Science and Technology*, 259, 114302.
- Phengvichith, V., & Ledin, I. (2007). *Livestock Science*, 111(3), 266-275.
- Weinberg, Z.G., & Muck, R.E. (1996). *Journal of Applied Microbiology*, 81(2), 117-122.
- Woolford, M.K. (1990). *Journal of Applied Bacteriology*, 68(1), 1-16.
- Adesogan, A. T., Arriola, K. G., Jiang, Y., Oyebade, A., Paula, E. M., Pech-Cervantes, A. A., ... & Vyas, D. (2019). Silage review: Recent advances and future uses of silage additives. *Journal of Dairy Science*, 102(5), 3981-4000. <https://doi.org/10.3168/jds.2018-15376>