

Original Research Paper

Effect of Addition of Fermented Liquid on Silage Quality of Turi Leaves (*Sesbania grandiflora*) and Cassava Tubers (*Manihot esculenta*) as Fish Feed Ingredients

Daniel Wyclif Maatuil^{1*}, Jacob L. A. Uktolseja¹, Desti Christian Cahyaningrum¹

¹Fakultas Biologi, Universitas Kristen Satya Wacana, Salatiga, Indonesia.

Article History

Received : August 14th, 2021

Revised : August 30th, 2021

Accepted : September 12th, 2021

Published : September 21th, 2021

*Corresponding Author:

Daniel Wyclif Maatuil,

Universitas Kristen Satya Wacana
Salatiga, Indonesia;

Email:

412015012@student.uksw.edu

Abstract: Utilization of Turi leaves (*Sesbania grandiflora*) and cassava tubers (*Manihot esculenta*) as a protein source to replace some fish meal can be done by silage of the two ingredients. This silage fermentation process requires adding inoculum from the fermented liquid to obtain good quality silage. This study aims to determine the effect of fermented liquid on the quality of silage made from Turi leaves and cassava tubers for fish feed ingredients through parameters of Titration End Point and pH levels. The research treatment was the addition of fermented liquid for four days with a sugar content of 1% (CT4-1%) in the treatment silage (S_CT4-1%), compared to the initial silage (SA) and the negative control silage (SKN). The results showed a significant ($P < 0.05$) addition of CT4-1% fermented liquid, namely Titration End Point S_CT4-1% a significant increase of 281.9% from 18.33 mL in SA to 70.00 mL in treatment. The pH condition significantly decreased from 5.35 in SA to 4.17 in the treatment. Titration End Point on SKN only increased by 90.9% from 18.33 mL to 35.00 mL, with pH only dropping from 5.35 to 4.31. Study concluded that CT4-1% produced excellent quality silage of Turi leaves and cassava tubers based on TAT and pH levels. This quality can increase the chance of silage of Turi leaves and cassava tubers treated with CT4-1% as a partial substitute for fish meal in fish feed manufacture.

Keywords: Fermented liquid, fish feed ingredients, inoculum, Turi leaf and cassava tubers silage.

Pendahuluan

Daun turi (*Sesbania grandiflora*) dan umbi singkong (*Manihot esculenta*) memiliki fungsi substitusi sebagai bahan pembuat pakan ikan. Aryani et al., (2018) menyatakan bahwa daun turi memiliki kandungan protein kasar sebanyak 31,29%, lemak kasar 7,57%, serat kasar 27,88%, abu 7,34%, dan bahan ekstrak tanpa nitrogen (BETN) 28,02%. Sementara itu, umbi singkong per 100 g bahan memiliki kandungan kalori 146 kkal, protein 1,20 g, lemak 0,3 g, kalsium 33 mg, fosfor 40 mg, dan zat besi 0,7 mg (Wijayakusuma 2011). Penggunaan daun turi dan singkong sebagai sumber protein pakan ikan yang berasal dari tanaman mengandung antinutrisi seperti tanin dan asam fitat

(Panda et al., 2013). Selain itu, antinutrisi tersebut dapat dikurangi dengan fermentasi bakteri asam laktat (Setiarto dan Widhyastuti 2016) seperti pada pembuatan silase daun Turi dan umbi singkong (Fitri, 2013).

Silase merupakan hijauan makanan ternak (HMT) yang telah difermentasi, sehingga lebih kaya akan nutrisi, mudah dicerna oleh ternak dan tahan lama ketika disimpan (awet) (Prayitno et al. 2020). Silase memiliki fungsi dan bermanfaat untuk memenuhi kebutuhan pakan ternak, khususnya pada musim kemarau (Hertanto et al., 2018). Bahan baku silase dapat bersumber dari keragaman tanaman hijau, seperti limbah pertanian dan perkebunan dari jagung, daun ketela rambat dan singkong.

Silase dibuat melalui proses fermentasi dalam kondisi anaerob. Dalam pembuatan silase inokulum berperan penting dan memberikan pengaruh terhadap kualitas silase (Ramli, 2014). Inokulum bertujuan sebagai agen fermentasi pada proses pembuatan silase, sehingga dapat disimpan tanpa merusak zat nutrisi yang terkandung di dalamnya. Inokulum yang digunakan dalam pembuatan silase tersebut biasanya merupakan kelompok bakteri asam laktat (BAL). Kelompok bakteri ini menghasilkan asam laktat dan bakteriosin yang dapat mencegah tumbuhnya mikroba dan patogen yang merugikan dalam proses pembuatan silase (Zakariah, 2014).

Menurut penelitian Fitri (2013) cairan terfermentasi daun turi (*Sesbania grandiflora*) dan umbi singkong (*Manihot esculenta*) secara signifikan meningkatkan kualitas silase sebagai inokulum karena mengandung bakteri asam laktat. Bakteri pada cairan terfermentasi secara umum berupa bakteri laktat efilitik yang berasal dari hijauan silase, seperti pada pembuatan silase rumput Timothy (*Phleum pratense*) dan rumput orchard (*Dactylis glomerata*) (Masuko et al., 2000) yang mempunyai kemampuan fermentasi lebih baik daripada bakteri inokulan buatan seperti *Lactobacillus casei* ketika diaplikasikan pada pembuatan silase alfalfa (*Medicago sativa*) (Oshima et al., 1997). Dalam hal ini pemberian cairan terfermentasi berpeluang besar meningkatkan kualitas silase, karena fermentasi asam laktat berjalan lebih baik.

Kualitas silase dapat diamati secara fisik dari warna, aroma, tekstur, juga secara kimia pH dan total asam tertitrisasi (TAT) (Prayitno et al. 2020). Indikatornya dapat dilihat dari nilai pH, dimana bila pH silase turun mendekati 4 menunjukkan kualitas silase sangat baik (Muck, 1998; Elfrina et al., 2010). Produksi asam laktat yang cukup banyak dapat diamati dari kadar TAT (Bhaskar et al., 2006), yaitu peningkatan TAT yang signifikan tinggi menunjukkan peningkatan produksi asam laktat yang tinggi. Selanjutnya, fermentasi asam laktat juga dapat menurunkan kandungan antinutrisi bahan yang difermentasi (Skrede et al. 2002). Keunggulan hasil fermentasi bahan baku tanaman sebagai pakan ikan belum ada informasi ilmiahnya, berkaitan dengan penggunaan konsentration cairan terfermentasi. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitiannya. Tujuan penelitian ini adalah menginvestigasi dan mendeskripsikan

pengaruh penggunaan cairan terfermentasi terhadap kualitas silase berbahan dasar daun turi dan umbi singkong untuk bahan pakan ikan dengan parameter kadar pH dan TAT.

Bahan dan Metode

Waktu dan Tempat

Penelitian dilaksanakan pada bulan Januari sampai dengan bulan Maret 2020 di Laboratorium akuakultur (AU 11), Fakultas Biologi, Universitas Kristen Satya Wacana, Salatiga.

Alat

Penelitian ini alat yang digunakan adalah blender, kantong plastik bening, kantong plastik hitam, buret, botol gelap, Erlenmeyer 100 mL 6 buah, pH meter.

Bahan

Penelitian ini bahan yang digunakan yaitu umbi singkong (*Manihot esculenta*), daun Turi (*Sesbania grandiflora*) segar yang ditemukan di area kota Salatiga, gula pasir merk Gulaku, dan air yang telah direbus, NaOH, larutan indikator PP, dan akuades.

Pembuatan Cairan Terfermentasi

Cairan terfermentasi dibuat dengan cara daun turi dan singkong yang telah dijemur dihaluskan dengan *blender* dengan perbandingan 7:3 dan ditambahkan air dengan perbandingan 1:5. Bahan yang sudah halus disaring, air hasil saringan kemudian ditambahkan 1% gula, lalu dimasukkan dalam plastik bening dengan sedikit sisa udara dan dibungkus plastik hitam di bagian luar, lalu diinokulasi selama 4 hari dalam loker Laboratorium AU 11, Fakultas Biologi, Universitas Kristen Satya Wacana. Cairan terfermentasi ini diberi kode CT4-1%.

Pembuatan Silase Daun Turi dan Umbi Singkong

Pulp merupakan bahan dasar silase yang dihaluskan. *Pulp* dalam penelitian ini dibuat dari campur umbi singkong dan daun Turi dengan perbandingan 7:3, kemudian dihaluskan dengan blender. Perlakuan dalam penelitian ini adalah penambahan cairan terfermentasi CT4-1% pada silase perlakuan (S_CT4-1%). Sebagai kontrol adalah silase awal (SA) dan silase kontrol negatif

(SKN) yang masing-masing tidak diberi CT4-1%. SA tidak diinkubasi, SKN dan S_CT4-1% diinkubasi selama 6 hari dalam loker Laboratorium AU 11, Fakultas Biologi, Universitas Kristen Satya Wacana.

Pengukuran TAT dan pH Silase

TAT dan pH diukur pada masing-masing silase. TAT diukur dengan melakukan titrasi pada sampel dengan NaOH 0,1 N sampai pH mencapai 8 (Bhaskar et al., 2006). Pengukuran pH dilakukan dengan menggunakan pH meter.

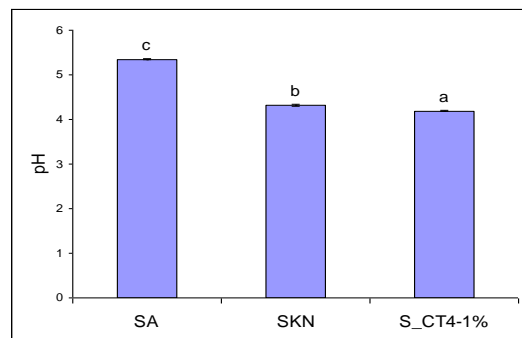
Analisis Data

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap. Perlakuan penelitian adalah pemberian cairan terfermentasi 4 hari dengan kadar gula 1% pada silase perlakuan (S_CT4-1%), dan sebagai kontrol adalah silase awal (SA) serta silase kontrol negatif (SKN) dengan masing-masing unit percobaan diulang tiga kali. Data TAT dan pH dianalisis dengan Analisis Variansi Satu Arah dengan taraf nyata $\alpha=0,05$. Sebelum dianalisis, normalitas dan heterogenitas data diperiksa masing-masing dengan uji Levene dan Shapiro-Wilks. Uji posterior dilakukan dengan uji Tukey ($P<0,05$). Analisis data dilakukan dengan SPSS software for Window Release13.0.

Hasil dan Pembahasan

Kadar pH Silase Daun Turi dan Umbi Singkong

Silase yang telah diinkubasi selama 6 hari diukur kadar pH dengan menggunakan pH meter hasil dapat dilihat pada Gambar 1.

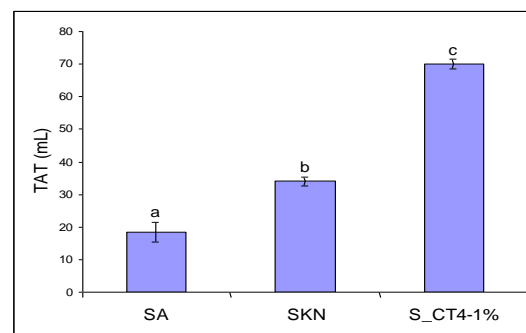


Gambar 1. Kadar pH (rata-rata±galat baku) silase awal (SA), silase kontrol negatif (SKN), silase cairan terfermentasi 4 hari dengan kadar gula 1% (S_CT4-1%) setelah enam hari diinkubasi pada suhu kamar.

Hasil penelitian menunjukkan pH silase daun turi dan umbi singkong setelah fermentasi selama 6 hari ada pengaruh signifikan ($P<0,05$). Kadar pH silase perlakuan (S_CT4-1%) signifikan sudah mendekati 4 (4,19) dari pH semula 5,35 pada SA menunjukkan bahwa bakteri asam laktat (BAL) dalam cairan terfermentasi dapat bertumbuh dan mendominasi dalam silase (Muck, 1998; Elfrina et al., 2010). Pada SKN pH hanya turun lebih kecil sampai 4,31 masih di atas 4 yang menunjukkan BAL belum sepenuhnya dapat bertumbuh dan mendominasi dalam silase sebanyak yang dihasilkan oleh S_CT4-1%. Menurut Jamaru et al. (2014) Nilai pH silase yang berkualitas baik yaitu mempunyai pH 3,5- 4,2. Berdasarkan hal tersebut nilai rata-rata pH yang dihasilkan S_CT4-1% masih dalam kisaran kualitas baik sedangkan kadar pH SKN masih belum mencapai angka tersebut. pH yang rendah pada silase menandakan kandungan asam laktat yang tinggi (Kung dan Shaver. 2001).

Kadar TAT Silase Daun Turi dan Umbi Singkong

Silase yang telah diinkubasi selama 6 hari diukur kadar TAT dengan melakukan titrasi pada sampel dengan NaOH 0,1 N sampai pH mencapai 8 hasil dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Kadar total asam tertitrasi TAT (rata-rata±galat baku) silase awal (SA), silase kontrol negatif (SKN), silase cairan terfermentasi 4 hari dengan kadar gula 1% (S_CT4-1%) setelah enam hari diinkubasi pada suhu kamar.

Pengukuran kadar TAT menunjukkan peningkatan yang signifikan 281,9% dari 18,33 mL pada SA menjadi 70,00 mL pada S_CT4-1%, dan naik lebih rendah sebesar 90,9% dari 18,33 mL pada SA menjadi 35,00 mL pada SKN. Jadi penambahan S_CT4-1% secara nyata mempengaruhi kandungan asam laktat dalam silase

sehingga bisa didapatkan kualitas silase yang baik. Asam laktat yang dihasilkan oleh BAL (bakteri asam laktat) dapat melawan bakteri patogen sehingga memungkinkan pengawetan protein (Zacharof & Lovit 2012; Lelise et al. 2014). Penambahan CT4-1% juga dapat mempercepat proses fermentasi karena BAL yang terkandung didalamnya lebih cepat beradaptasi dan memproses bahan utama yaitu singkong dan daun turi, karena CT4-1% terbuat dari bahan dasar yang sama (Fitri, 2013). Berdasarkan kualitas silase yang dihasilkan, maka diduga asam laktat yang dihasilkan akibat penambahan CT4-1% mampu mengawetkan protein silase dari degradasi bakteri *Clostridium* yang dapat tumbuh dalam kondisi anaerob pada silase.

Kualitas Fisik Silase Daun Turi dan Umbi Singkong

Hasil pengamatan silase daun turi dan umbi singkong setelah 6 hari inkubasi dalam loker yaitu adanya perubahan warna, aroma, tekstur, dan kontaminasi jamur.

Tabel 1. Karakteristik fisik silase daun turi dan umbi singkong setelah 6 hari inkubasi.

Peubah	Perlakuan		
	SA	SKN	S_CT4-1%
Warna	Hijau	Hijau kekuningan dan sedikit coklat	Hijau kekuningan dan sedikit coklat
Aroma	Aroma daun turi dan umbi singkong	Khas fermentasi asam laktat	Khas fermentasi asam laktat
Kontaminasi jamur	Tidak ada kontaminasi	Tidak ada kontaminasi	Tidak ada kontaminasi

Keterangan : SKN (silase kontrol), S_CT4-1% (Silase).

Silase awal berwarna hijau difermentasi selama 6 hari menjadi hijau kekuningan dan sedikit kecoklatan. silase berkualitas baik adalah berwarna hijau kekuningan sampai hijau kuning kecoklatan tergantung materi silase, menghasilkan bau khas fermentasi asam laktat, silase berkualitas baik akan menghasilkan bau seperti susu fermentasi dikarenakan mengandung asam laktat, dan tidak ada kontaminasi jamur pada tiap silase (Saun et al. 2008 dan Prayitno et al. 2020).

Penggunaan CT4-1% dalam silase daun turi dan umbi singkong

Hasil kadar pH dan TAT dengan perlakuan CT4-1% dari penelitian yang dilakukan menunjukkan perbedaan signifikan dari kadar pH dan TAT silase awal dan kontrol negatif. Kedua hasil menunjukkan tingginya kandungan asam laktat yang ada di dalam silase ini sehingga dapat dikategorikan kualitas silase yang baik. Menurut penelitian Bhaskar et al. 2006 bahwa produksi asam laktat yang signifikan menunjukkan kadar TAT yang signifikan tinggi.

Fermentasi oleh bakteri asam laktat dari CT4-1% dapat meningkatkan kualitas nutrisi silase karena menghambat pengaruh antinutrisi bahan baku silase; meningkatkan ketercernaan protein, lemak, karbohidrat, serta meningkatkan pemanfaatan energi (Skrede et al., 2002; 2007), sehingga dapat diduga berdasarkan teori tersebut fermentasi asam laktat silase daun turi dan umbi singkong yang diberi CT4-1% dapat meningkatkan ketercernaan protein, lemak, karbohidrat, serta meningkatkan pemanfaatan energi dari pakan ikan jika digunakan sebagai pengganti sebagian tepung ikan dalam pembuatan pakan ikan sehingga nutrisi pakan ikan berkualitas baik, dapat dicerna dan diserap dengan baik.

Kemampuan pengawetan protein, ketercernaan nutrisi, dan peningkatan pemanfaatan energi ini memperbesar peluang silase daun turi dan umbi singkong yang diberi CT4-1% sebagai pengganti sebagian tepung ikan dalam pembuatan pakan ikan sehingga mengurangi biaya bahan baku dengan menggunakan bahan yang mudah didapatkan dan dengan harga yang sangat murah tapi tidak menghilangkan nutrisi dalam pakan.

Kesimpulan

Kesimpulan penelitian adalah penambahan cairan terfermentasi 4 hari dengan kadar gula 1% (CT4-1%) menghasilkan kualitas silase daun Turi dan umbi singkong sangat baik berdasarkan kadar TAT dan pH. Kualitas ini dapat meningkatkan peluang silase daun Turi dan umbi sigkong yang diberi CT4-1% sebagai pengganti sebagian tepung ikan dalam pembuatan pakan ikan.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Tuhan yang Maha Esa karena oleh berkat dan rahmatnya sehingga penulis diberi kekuatan dan kesehatan dalam menjalankan penelitian, kemudian terima kasih diucapkan kepada Jim Wolter Maatuil S.Pd dan Adri Sasube S.th. selaku orang tua yang memberikan semangat, motivasi, dan biaya untuk melaksanakan penelitian, kemudian ke pada bapak Ir. Jacob L. A. Uktolseja M.Sc, Desti Christian Cahyaningrum S.Si., M.Si. selaku dosen pembimbing yang telah membantu berjalannya penelitian dan mengoreksi tulisan sehingga layak untuk memenuhi syarat keulusan.

References

- A. Aryani, Subandiyono & T. Susilowati (2018). "Pemanfaatan Daun Turi (*Sesbania Grandiflora*) Yang Difermentasi Dalam Pakan Buatan Terhadap Pertumbuhan Ikan Mas (*Cyprinus Carpio*)," *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 7(1), 1-9.
- Bhaskar N, Suresh PV, Sakhare PZ, & Sachindra NM. (2006). Shrimp biowaste fermentation with *Pediococcus acidolactici* CFR2182: Optimization of fermentation conditions by response surface methodology and effect of optimized conditions on deproteination/demineralization and carotenoid recovery. *Enzyme and Microbial Technology* 40: 1427–1434.
- Elferink, S.J.W.H.O., Driehuis F, Gottschal JC, & Spoelstra SF. (2010). Silage Fermentation Processes and Their Manipulation.
- Fitri, D.S. (2013). Kemampuan Inokulum Serbuk Kering dari Cairan Terfermentasi Campuran Umbi Singkong (*Manihot esculenta*) dan Daun Turi (*Sesbania grandiflora*) untuk Meningkatkan Kualitas Silase Bahan Pakan Ikan Campuran Kedua Tumbuhan [Skripsi]. Salatiga: Fakultas Biologi Universitas Kristen Satya Wacana.
- Hertanto Arif A., Edy S., & Dyanovita A. (2018). Penerapan Teknologi Silase "Fast-Ferment" di Peternakan Kambing Lokal Kabupaten Lamongan. *Jurnal Ternak*, 09(01), pp 29.
- Jamarun, N. I. Ryanto & L. Sanda (2014). Pengaruh penggunaan berbagai bahan sumber karbohidrat terhadap kualitas silase pucuk tebu. *Jurnal Peternakan Indonesia* 16 (2), 114-118
- Kung, L. and Shaver, R. (2001). Interpretation and use of silage fermentation analysis reports. *J Focus on Forage* 13(3).
- Lelise, A., G. Belaynesh, M. Mulubrhan, S. Kedija, B. Endashaw & B. Abebe. (2014). Isolation and screening of antibacterial producing lactic acid bacteria from traditionally fermented drinks ("Ergo and Tej") in Gondar town, Northwest Ethiopia. *Global Research Journal of Public Health and Epidemiology* 1(3): 18-22.
- Masuko T, Hariyama Y, Takahashi Y, Cao LM, Goto M, & Ohshima M. (2000). Effect of addition of fermented juice prepared from timothy and orchard grass on fermentation quality of silages. *Asian-Australian Journal of Animal Sciences* 13, Supplement B: 306–308.
- Muck R. (1988). Factors influencing silage quality and their implications for management. *Journal of Dairy Science* 71: 2992–3002.
- Oshima, M., Kimura, E., & Yokota, H. (1997). A method of making good quality silage from direct cut alfalfa by spraying previously fermented juice. *Anim Feed Scitech* 66: 129-137.
- Panda, C., U.S. Mishra, S. Mahapatra, & G. Panigrahi (2013). Free radical scavenging activity and phenolic content estimation of *Glinus oppositifolius* and *Sesbania grandiflora*. *Int. J. Pharm.* 3(4): 722-727
- Prayitno, A., H., Dadik, P., & Budi, P. (2020). Buku Panduan Teknologi Silase. Politeknik Negeri Jember. 13-15.

- Ramli (2014). Pengaruh Inokulum *Lactobacillus Plantarum* 1A-2 dan 1BL-2 Terhadap Kualitas Silase Limbah Ikan Tuna (*Thunnus atlanticus*). *Jurnal Ilmu Perikanan*. 5(1), pp. 29.
- R. Haryo Bimo Setiarto & Nunuk Widhyastuti (2016). Penurunan Kadar Tanin Dan Asam Fitat Pada Tepung Sorgum Melalui Fermentasi *Rhizopus oligosporus*, *Lactobacillus plantarum* dan *Saccharomyces cerevisiae*. *Jurnal Ilmu-ilmu Hayati*. 15(2), 156-157.
- Saun, R.J.V. and Heinrichs, A.J. (2008). Troubleshooting silage problems: How to identify potential problem. *Proceedings of the Mid-Atlantic Conference; Pennsylvania, 26-26 May 2008*. Penn State's Collage. hlm 2-10.
- Skrede G, Storebakken T, Skrede A, Sahlstrøm S, Sørensen M, Shearer KD, & Slinde E. (2002). Lactic acid fermentation of wheat and barley whole meal flours improves digestibility of nutrients and energy in Atlantic Salmon (*Salmo salar* L.) diets. *Aquaculture* 210: 305–321.
- Skrede A, Sahlstrøm S, Ahlstrøm Ø, Connor KH, & Skrede G. (2007). Effects of lactic acid fermentation and gamma irradiation of barley on antinutrient contents and nutrient digestibility in mink (*Mustela vison*) with and without dietary enzyme supplement. *Archives of Animal Nutrition* 61: 3, 211 — 221.
- Wijayakusuma H. (2011). Manfaat Singkong Untuk Kesehatan. (<http://www.singkong.net>). Diakses pada 1 Januari 2020.
- Zacharof, MP. & RW. Lovitt (2012). Bacteriocins Produced by Lactic Acid Bacteria a Review Article. 3rd International Conference on Biotechnology and Food Science (ICBFS 2012). Bangkok, Thailand April 7-8, 2012. 2: 50-56.
- Zakariah, M. (2014). Peran Bakteri Asam Laktat Dalam Proses Silase. (http://www.trobos.com/2014/detail_berita.php?sid=4471&sid=68). Diakses pada tanggal 30 Juli 2019.