
FERMENTASI DAUN FLAMBOYAN (*Delonix regia*) MENGGUNAKAN EM4 DENGAN VARIASI LEVEL DEDAK PADI: KANDUNGAN ASAM LAKTAT, pH, DAN AMONIAYelly Magdalena Mulik^{1*}, Vivin Elmiyati Se'u¹, Maria Florida Lae², Kondreinha Inez Noel²¹ Dosen Jurusan Peternakan, Politeknik Pertanian Negeri Kupang² Mahasiswa Program Studi Teknologi Pakan, Jurusan Peternakan, Politeknik Pertanian Negeri Kupang*Corresponding author: yellymulik88@gmail.com**ABSTRAK**

Fluktuasi ketersediaan hijauan selama musim kemarau sering dihadapi oleh peternak di daerah lahan kering. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi hasil fermentasi daun flamboyan menggunakan EM4 dan variasi level dedak padi terhadap kandungan asam laktat, pH dan ammonia silase. Penelitian dilaksanakan selama bulan April hingga Juni 2024. Pembuatan silase dilakukan di Bimoku, Kelurahan Lasiana, Kecamatan Kelapa Lima, Kota Kupang. Analisis asam laktat, pH dan ammonia di Laboratorium Nutrisi Ternak Perah, IPB University. Alat dan bahan yang digunakan berupa parang, karung, terpal, toples sebagai silo, timbangan digital, thermometer suhu, tester Hanna HI98107 pHep®, daun flamboyan, dedak padi, dan EM4 peternakan. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL), dengan lima perlakuan yaitu: F0 = Daun Flamboyan + Dedak Padi 0% + EM4, F1 = Daun Flamboyan + Dedak Padi 5% + EM4, F2 = Daun Flamboyan + Dedak Padi 10% + EM4, F3 = Daun Flamboyan + Dedak Padi 15% + EM4, F4 = Daun Flamboyan + Dedak Padi 20% + EM4, setiap perlakuan diulang empat kali. EM4 yang digunakan sama untuk semua perlakuan, yaitu sebanyak 2% dari berat daun flamboyan yang digunakan. Parameter yang diukur adalah suhu, kandungan asam laktat, pH dan ammonia. Data dianalisis menggunakan ANOVA (*Analisis of Varians*) pada taraf 0,5% dan Uji lanjut Duncan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa variasi level dedak padi dalam fermentasi daun flamboyan berpengaruh nyata terhadap kandungan asam laktat, pH dan ammonia, sehingga dapat disimpulkan bahwa fermentasi daun flamboyan menggunakan EM4 dan level dedak padi 10% adalah yang terbaik terhadap kandungan asam laktat, pH dan ammonia.

Kata Kunci: *Delonix regia*, fermentasi, kualitas kimia**PENDAHULUAN**

Salah satu kunci keberhasilan usaha peternakan adalah memenuhi kebutuhan pakan hijauan. Fluktuasi ketersediaan hijauan, terutama selama musim kemarau adalah masalah yang sering dihadapi oleh peternak di lahan kering. Daun flamboyan (*Delonix regia*) dapat digunakan sebagai pakan ternak ruminansia (Devasena & Adilaxmamma, 2016) karena mengandung bahan kering 49,73%, bahan organik 85,41%, protein kasar 15,42%, lemak kasar 5,85% dan serat kasar 13,95% (Se'u dkk., 2023).

Silase adalah metode pengolahan pakan yang memanfaatkan kelimpahan hijauan di musim hujan yang diawetkan dalam kondisi anaerob, mampu mengurangi kehilangan nutrisi hijauan

(Lubis, 1982), dan dapat digunakan pada musim kemarau. Keberhasilan pembuatan silase tergantung dari bahan baku hijauan yang digunakan yaitu bahan aditif, dan kondisi dalam silo selama proses ensilase. Prinsip silase adalah anaerob maka kondisi dalam silo diupayakan kedap udara Untuk menghindari udara terperangkap saat pengisian, lapisan bahan harus dipadatkan.

Dalam proses ensilase, penggunaan aditif yang terdiri dari karbohidrat yang mudah larut dapat mempercepat kondisi anaerob dalam silo, yang menyebabkan pembentukan asam laktat (Hidayat, 2014). Bakteri asam laktat mempercepat penurunan pH dan mengurangi proteolysis (Kung et al., 2003) sehingga silase yang dihasilkan tidak rusak dan kandungan nutrisi terjaga. Dedak padi

digunakan sebagai bahan aditif sumber karbohidrat mudah larut dalam pembuatan silase daun flamboyan sebanyak 10% (Mulik dan Se'u, 2022). Penambahan EM4 peternakan 2% dan dedak padi 0 – 12% dalam silase jerami jagung meningkatkan kualitas fisik (Laharjo dkk., 2022). Namun, belum ada penelitian yang dilakukan tentang pengaruh variasi level penggunaan dedak padi dalam fermentasi daun flamboyan sehingga penelitian ini penting dilakukan,

MATERI DAN METODE

Waktu dan tempat

Penelitian ini telah dilaksanakan selama bulan April hingga Juni 2024. Pembuatan silase dilakukan di Bimoku, Kelurahan Lasiana, Kecamatan Kelapa Lima, Kota Kupang. Analisis asam laktat, pH dan ammonia di Laboratorium Nutrisi Ternak Perah, IPB University.

Alat dan bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini berupa parang, karung, terpal, toples sebagai silo, timbangan digital, thermometer suhu, tester Hanna HI98107 pHep®, dan alat pengukur kualitas silase. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun flamboyan, dedak padi, dan EM4 peternakan

Metode Penelitian

Metode eksperimen menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL), dengan lima perlakuan dan empat ulangan, yaitu:

F0 = Daun Flamboyan + Dedak Padi 0% + EM4

F1 = Daun Flamboyan + Dedak Padi 5% + EM4

F2 = Daun Flamboyan + Dedak Padi 10% + EM4

F3 = Daun Flamboyan + Dedak Padi 15% + EM4

F4 = Daun Flamboyan + Dedak Padi 20% + EM4

Persentase dedak padi berdasarkan berat daun flamboyan yang digunakan. EM4 yang digunakan sama untuk semua perlakuan, yaitu

sebanyak 2% dari berat daun flamboyan yang digunakan.

Prosedur Penelitian

Daun flamboyan yang digunakan adalah daun yang hijau. Daun dipisahkan dari dahannya kemudian dicacah menjadi potongan kecil, ditebar di atas terpal dan dilayukan semalaman. Setelah itu, setiap ulangan ditimbang daun flamboyan sebanyak 5000 gram, EM4 100 gram dan dedak padi sesuai masing-masing perlakuan (F0= 0 gram, F1= 250 gram, F2= 500 gram, F3= 750 gram, F4= 1000 gram). Selanjutnya, ketiga bahan tersebut dicampur secara merata, lalu dimasukkan ke dalam toples atau silo sambil dipadatkan, dan ditutup rapat. Toples ditempatkan di tempat teduh, dan difermentasi selama 21 hari. Setelah 21 hari, toples dibuka dan dilakukan pengukuran suhu, kemudian diambil sampel untuk analisis pH, kadar ammonia dan asam laktat. Sampel yang telah diperoleh dimasukkan ke dalam klip plastik, diberi label atau kode, dan kemudian dikirim ke laboratorium untuk dianalisis.

Parameter yang diamati

Parameter yang diamati dalam penelitian ini adalah:

Suhu

Suhu diukur sebelum pemanenan silase, dengan cara memasukkan termometer batang ke dalam silo selama 30 menit lalu dicatat suhunya.

Kadar asam laktat

Variabel ini diukur menggunakan metode Cappucino and Natalie, (1991). Silase dicampur merata, kemudian diambil 10 g sampel dimasukkan ke dalam Erlenmeyer dan ditambahkan 10 ml aquades. Sampel dipanaskan di atas hot plate sampai CO₂ menghilang. Setelah sampel dingin, 5 tetes phenolphthalien ditambahkan ke dalam larutan sampel, lalu dititrasi

menggunakan 0, 1 N NaOH sampai sampel berwarna merah muda.

pH

Sampel sebanyak 50 gram dimasukkan ke dalam labu erlenmeyer, ditambahkan 100 mL aquades, lalu digiling menggunakan blender selama 1 menit. Kemudian campuran dimasukkan ke dalam beaker glass dan diukur dengan pH meter yang telah distandarisasi pada pH 7 dan pH 4 selama 10 menit (Ridwan dkk., 2020).

Kadar amonia (NH₃)

Pengukuran ammonia dilakukan dengan metode microdifusi cawan Conway (Conway, 1957). Silase dicampur, lalu diambil 10 g dan dimasukkan ke dalam erlenmeyer, ditambahkan aquades sebanyak 40 ml dan diaduk menggunakan magnetik stirer. Selanjutnya, disentrifuse selama 15 menit, lalu diambil 1 mL supernatan dan ditempatkan pada salah satu sekat cawan conway.

Pada sisi cawan yang lain ditempatkan 1 ml Na₂CO₃ jenuh, sedangkan bagian tengah cawan ditempatkan 1 ml asam boraks berindikator. Bagian permukaan cawan diberi vaselin sebelumnya kemudian ditutup rapat dan digoyang-goyang. Cawan dibiarkan selama 24 jam pada suhu kamar, lalu dibuka, dan dititrasi menggunakan H₂SO₄ 0,0057 N sampai warnanya kembali merah muda

Analisis Statistik

Pengaruh perlakuan terhadap variabel dianalisis menggunakan ANOVA (*Analisis of Varians*) pada taraf 0,5%. Uji lanjut Duncan untuk mendapatkan perlakuan terbaik. Proses analisis menggunakan SPSS Versi 27.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar asam laktat, pH dan ammonia daun flamboyan yang difermentasi dengan level dedak padi yang berbeda disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Kadar asam laktat, pH dan ammonia daun flamboyan yang difermentasi dengan level dedak padi yang berbeda

Parameter	Perlakuan				
	F0	F1	F2	F3	F4
Suhu (°C)	29,95 ± 0,79	29,67 ± 0,49	29,92 ± 0,29	29,80 ± 0,05	29,80 ± 0,12
Asam laktat (%)	6,13 ± 0,10 ^a	6,86 ± 0,07 ^b	7,71 ± 0,21 ^b	7,68 ± 0,95 ^c	9,62 ± 0,04 ^d
pH	6,28 ± 0,38 ^a	6,85 ± 0,69 ^a	6,07 ± 0,43 ^{ab}	5,85 ± 0,65 ^b	5,55 ± 0,47 ^b
Amonia (mM)	3,56 ± 0,35 ^a	6,76 ± 0,21 ^b	7,99 ± 0,57 ^c	8,21 ± 0,36 ^c	7,97 ± 0,49 ^c

Keterangan: superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan pengaruh nyata (alfa 0,05). F0: daun flamboyan + dedak padi 0%, F1: daun flamboyan + dedak padi 5%, F2: daun flamboyan + dedak padi 10%, F3: daun flamboyan + dedak padi 15%, F4: daun flamboyan + dedak padi 20%. Masing-masing perlakuan ditambahkan EM4 2%.

Suhu

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian level dedak padi yang berbeda berpengaruh tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap suhu silase daun flamboyan. Kisaran suhu silase flamboyan dalam penelitian ini berkisar 29,67°C – 29,95 °C. Suhu maksimum untuk silase adalah 30°C (Levital et al., 2009) sehingga silase ini dikategorikan berkualitas baik karena suhu panen berada di bawah beberapa derajat suhu lingkungan

Ridwan et al. (2005). Hasil penelitian ini juga selaras dengan yang dilaporkan oleh (Mulik dan Se'u, 2023) bahwa silase daun flamboyan dengan rasio C:N berbeda memiliki suhu 28,4°C – 29,2°C. Suhu ensilase mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap fermentasi silase. Silase yang difermentasi pada suhu 30°C menunjukkan kualitas yang lebih buruk dibandingkan dengan silase pada suhu 20°C (Tian et al., 2022).

Kadar asam laktat

Asam laktat adalah asam organik hasil fermentasi yang dibantu bakteri asam laktat. Kandungan asam laktat dapat digunakan sebagai indikator keberhasilan dalam proses fermentasi. Rataan kandungan asam laktat hasil fermentasi daun flamboyan menggunakan dedak padi dengan level yang berbeda disajikan dalam Tabel 1, nilainya berkisar 6,13% (F0) - 9,62% (F4). Berdasarkan nilai rata-ran asam laktat maka hasil fermentasi daun flamboyan dapat dikategorikan baik karena berada pada rentang nilai 5,35-10,65% (Jasin, 2014).

Analisis sidik ragam menunjukkan bahwa variasi level dedak padi yang digunakan dalam fermentasi daun flamboyan berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap kandungan asam laktat daun flamboyan. Hasil uji lanjut menunjukkan bahwa perlakuan F0 berbeda dengan perlakuan F1, F2, F3, dan F4. Perlakuan F1 dan F2 tidak berbeda, tetapi berbeda dengan F0, F3, dan F4, sedangkan F3 dan F4 berbeda. Peningkatan produksi asam laktat seiring dengan peningkatan jumlah dedak padi karena dedak padi mengandung karbohidrat yang dapat dimanfaatkan oleh bakteri asam laktat untuk memproduksi asam laktat. Hasil ini sejalan dengan Ridwan dkk., (2020), yang melaporkan bahwa semakin banyak karbohidrat mudah larut maka semakin banyak substrat yang dimanfaatkan oleh bakteri asam laktat untuk produksi asam laktat.

Derajat Keasaman (pH)

Pemberian dedak padi dengan level yang berbeda berpengaruh nyata terhadap derajat keasaman daun flamboyan yang difermentasi ($P < 0,05$). Hasil uji Duncan menunjukkan bahwa perlakuan F0 dan F1 berbeda dengan perlakuan F3 dan F4, perlakuan F2 tidak berbeda dengan F0, F1 dan F3, F4, sedangkan F3 dan F4 tidak berbeda.

Data pada Tabel 1 menunjukkan bahwa pH silase turun seiring dengan peningkatan level dedak padi. Nilai pH terendah pada perlakuan F4 (5,55) dan tertinggi pada perlakuan F1 (6,85), dimana nilai ini cenderung netral ke basa.

Daun flamboyan dapat dikategorikan sebagai legum karena memiliki kandungan protein kasar 15,42% (Se'u dkk., 2023). pH silase legum yang baik antara 4,3 – 5,0 (Kung & Shaver, 2001). Namun nilai pH daun flamboyan yang difermentasi pada penelitian ini lebih tinggi. Tren yang sama juga terjadi pada silase flamboyan menggunakan C:N rasio berbeda yaitu 7,7 – 8,4 (Y. M. Mulik & Se'u, 2023). Level terbaik karbohidrat untuk menurunkan pH tidak selalu pada level yang tertinggi (Del Valle dkk., 2018) karena beberapa faktor seperti jenis karbohidrat, aktivitas enzim dan karakteristik silase lainnya mempengaruhi pH silase.

Kadar ammonia (NH_3)

Nilai ammonia (NH_3) silase mencerminkan kerusakan protein yang disebabkan oleh bakteri *Clostridia* selama proses ensilase (Bureenok dkk., 2006). Kandungan NH_3 hasil fermentasi daun flamboyan yang dihasilkan pada penelitian ini disajikan dalam Tabel 1. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap kadar ammonia. Uji lanjut Duncan menunjukkan bahwa perlakuan F0 berbeda dengan F1, F2, F3, dan F4, demikian halnya dengan perlakuan F1 yang berbeda dengan keempat perlakuan lainnya. Sedangkan perlakuan F2, F3, dan F4 tidak berbeda. Kadar ammonia terendah pada perlakuan F0 (3,56 mM) dan tertinggi pada perlakuan F3 (8,21 mM).

Karbohidrat mudah larut membantu bakteri asam laktat untuk memproduksi asam laktat, yang menurunkan pH silase. pH rendah

menghambat perkembangan mikroba pembusuk dan aktivitas enzim proteolitik, sehingga degradasi protein menjadi ammonia berkurang (Bao et al., 2022; Dong et al., 2019). Namun, penambahan karbohidrat dalam penelitian ini tidak mampu meningkatkan produksi asam laktat sehingga pH asam sulit dicapai, yang berdampak pada banyaknya protein yang dirombak. Hal ini menunjukkan bahwa efektivitas penambahan karbohidrat bervariasi tergantung jenis tanaman dan kondisi fermentasi sehingga perlu penyesuaian dosis dan jenis aditif untuk setiap jenis tanaman dan kondisi fermentasi yang berbeda.

KESIMPULAN

Fermentasi daun flamboyan menggunakan EM4 dan level dedak padi 10% adalah yang terbaik terhadap kandungan asam laktat, pH dan ammonia.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini didanai oleh dana PNBP Politeknik pertanian Negeri Kupang Tahun 2024 melalui skema Penelitian Dosen Pemula (PDP).

DAFTAR PUSTAKA

- Bao, X., Feng, H., Guo, G., Huo, W., Li, Q., Xu, Q., Liu, Q., Wang, C., & Chen, L. (2022). Effects of laccase and lactic acid bacteria on the fermentation quality, nutrient composition, enzymatic hydrolysis, and bacterial community of alfalfa silage. *Frontiers in Microbiology*, 13, 1035942.
- Bureenok, S., Namihira, T., Mizumachi, S., Kawamoto, Y., & Nakada, T. (2006). The effect of epiphytic lactic acid bacteria with or without different byproduct from defatted rice bran and green tea waste on napiergrass (*Pennisetum purpureum* Shumacher) silage fermentation. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 86(7), 1073–1077.
- Cappucino, J. G., & Natalie, S. (1991). *Microbiology: A Laboratory Manual*. Rockland Community College State University of New York.
- Conway, E. J. (1957). *Microdiffusion of Analysis of Association Official Analytical Chemist*. Georgia Press.
- Del Valle, T., Antonio, G., Zenatti, T., Campana, M., Zilio, E., Ghizzi, L., Gandra, J., Osório, J., & De Moraes, J. (2018). Effects of xylanase on the fermentation profile and chemical composition of sugarcane silage. *The Journal of Agricultural Science*, 156(9), 1123–1129.
- Devasena, B., & Adilaxmamma, K. (2016). Chemical evaluation in vitro and in sacco of traditional fodder tree (*Delonix elata* Gamble) in buffalos. *Buffalo bulletin*, 35(2), 159–164.
- Dong, Z., Li, J., Chen, L., Wang, S., & Shao, T. (2019). Utilization of a novel feedstuff: Effects of additives on the fermentation characteristics, chemical composition and in vitro digestibility of tetraploid black locust (*Robinia pseudoacacia*) silage. *Ciência Rural*, 49(7), e20180427.
- Hidayat, N. (2014). Karakteristik dan kualitas silase rumput raja menggunakan berbagai sumber dan tingkat penambahan karbohidrat fermentable. *Jurnal Agripet*, 14(1), 42–49.
- Jasin, I. (2014). Pengaruh penambahan molases dan isolat bakteri asam laktat dari cairan rumen sapi PO terhadap kualitas silase rumput gajah (*Pennisetum purpureum*). *Jurnal Agripet*, 14(1), 50–55.
- Kung Jr, L., Stokes, M. R., & Lin, C. (2003). Silage additives. *Silage science and technology*, 42, 305–360.
- Kung, L., & Shaver, R. (2001). Interpretation and use of silage fermentation analysis reports. *Focus on forage*, 3(13), 1–5.
- Laharjo, S., Kastalani, K., & Herlinae, H. (2022). Pengaruh berbagai tingkat konsentrasi aditif gula merah, EM4 (effective microorganism) dan dedak terhadap kualitas uji organoleptik silase jerami jagung. *Jurnal Ilmu Hewani Tropika (Journal of Tropical Animal Science)*, 11(1), 22–26.
- Levital, T., Mustafa, A., Seguin, P., & Lefebvre, G. (2009). Effects of a propionic acid-based additive on short-term ensiling characteristics of whole plant maize and on dairy cow performance. *Animal feed science and technology*, 152(1–2), 21–32.

- Lubis, D. A. (1982). *Ilmu Makanan Ternak*. PT Pembangunan Jakarta.
- Mulik, Y. M., & Se'u, V. E. (2023). KUALITAS FISIK SILASE DAUN FLAMBOYAN (*DELONIX REGIA*) DENGAN RASIO C: N BERBEDA. 6(1), 444–448.
- Mulik, Y., & Se'u, V. (2022). EFEK METODE PENGOLAHAN YANG BERBEDA TERHADAP KUALITAS FISIK DAUN FLAMBOYAN (*Delonix regia*). 5(1).
- Ridwan, D. Saefulhadjar, & I. Hernaman. (2020). Kadar Asam Laktat, Amonia dan Ph Silase Limbah Singkong dengan Pemberian Molases Berbeda. *Majalah Ilmiah Peternakan*, 23(1), 30–34. <https://doi.org/10.24843/MIP.2020.v23.i01.p05>
- Se'u, V. E., Mulik, Y. M., & Tang, B. Y. (2023). Kandungan nutrisi daun flamboyan (*Delonix regia*) yang diolah dengan metode pengolahan berbeda. *Journal of Tropical Animal Science and Technology*, 5(1), 1–6.
- Tian, J., Yin, X., & Zhang, J. (2022). Effects of wilting during a cloudy day and storage temperature on the fermentation quality and microbial community of Napier grass silage. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 102(10), 4384–4391.