



Submitted Date: November 13, 2024

Accepted Date: November 23, 2024

Editor-Reviewer Article: I Made Mudita & Eny Puspani

KANDUNGAN NUTRIENT SILASE RUMPUT GAJAH (*Pennisetum purpureum*) DENGAN PENAMBAHAN TEPUNG DAUN KALIANDRA (*Calliandra calothyrsus*) PADA LEVEL BERBEDA

Setiawan, M.B., A.A.A.S. Trisnadewi, dan I G.L.O. Cakra

PS Sarjana Peternakan, Fakultas Peternakan Universitas Udayana, Denpasar Bali
e-mail: bayusetiawan048@student.unud.ac.id, Telp. +62 823-6054-5718

ABSTRAK

Silase merupakan bahan pakan yang diproduksi dengan cara teknologi fermentasi untuk diawetkan serta mempertahankan kandungan nutrient yang ada didalamnya. Penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan tepung daun kaliandra (*Calliandra calothyrsus*) terhadap kandungan nutrisi silase rumput gajah (*Pennisetum purpureum*). Penelitian dilakukan di Stasiun Penelitian Sesetan, di Jalan Raya Sesetan Gang Markisa dan Laboratorium Nutrien dan Makanan Ternak, Fakultas Peternakan, Universitas Udayana. Penelitian ini berlangsung selama dua bulan, menggunakan rancangan acak lengkap yang terdiri atas empat perlakuan dan tiga ulangan. Perlakuan terdiri atas P1 (rumput gajah 95% + 0% tepung daun kaliandra + 5% molases), P2 (rumput gajah 85% + 10% tepung daun kaliandra + 5% molases) P3 (rumput gajah 75% + 20% tepung daun kaliandra + 5% molases), dan P4 (rumput gajah 65% + 30% tepung daun kaliandra + 5% molases). Variabel yang diamati adalah bahan kering, bahan organik, abu, serat kasar, lemak kasar dan protein kasar silase. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan sidik ragam. Hasil penelitian pada variabel bahan kering silase P4 mendapatkan nilai tertinggi, pada variabel kadar abu silase P4 mendapatkan nilai terendah, pada variabel serat kasar silase P4 mendapatkan nilai terendah, pada variabel lemak kasar P4 mendapatkan nilai terendah, dan pada variabel protein kasar silase P4 mendapatkan nilai tertinggi. Simpulan penelitian ini adalah kandungan nutrisi silase rumput gajah (*Pennisetum purpureum*) yang ditambahkan tepung daun kaliandra (*Calliandra calothyrsus*) mengalami peningkatan. Penambahan tepung daun kaliandra 30% merupakan level yang terbaik untuk menghasilkan kandungan nutrisi silase.

Kata kunci: silase, kandungan nutrisi, tepung daun kaliandra, rumput gajah

NUTRIENTS CONTENT OF ELEPHANT GRASS (*Pennisetum purpureum*) SILAGE WITH DIFFERENT LEVELS OF CALLIANDRA (*Calliandra calothyrsus*) LEAF MEAL ADDITION

ABSTRACT

Silage is a feed ingredient produced by fermentation technology to preserve and maintain the nutrient content in it. The study aimed to determine the effect of the addition of kaliandra leaf flour (*Calliandra calothyrsus*) on the nutritional content of elephant grass silage (*Pennisetum purpureum*). The research was conducted at the Sesetan Research Station, on Jalan Raya Sesetan Gang Passion Fruit and the Laboratory of Nutrition and Animal Food, Faculty of Animal Husbandry, Udayana University. The study lasted for two months, using a complete randomized design consisting of four treatments and three replicates. The treatment consisted of P1 (elephant grass 95% + 0% kaliandra leaf flour + 5% molasses), P2 (elephant grass 85% + 10% kaliandra leaf flour + 5% molasses), P3 (elephant grass 75% + 20% kaliandra leaf flour + 5% molasses), and P4 (elephant grass 65% + 30% kaliandra leaf flour + 5% molasses). The variables observed were dry matter, organic matter, ash, crude fiber, crude fat and crude protein silage. The data obtained was analyzed using fingerprints. The results of the study on the dry material variable of P4 silage got the highest value, the variable of ash content of P4 silage got the lowest value, the variable of crude fiber of P4 silage got the lowest value, and the variable of crude protein of P4 silage got the highest value. The conclusion of this study is that the nutritional content of elephant grass silage (*Pennisetum purpureum*) added to kaliandra leaf flour (*Calliandra calothyrsus*) has increased. The addition of 30% kaliandra leaf flour is the best level to produce silage nutrient content.

Keywords: *silage, nutrient content, kaliandra leaf flour, elephant grass*

PENDAHULUAN

Ketersediaan hijauan di Indonesia sangat dipengaruhi oleh perubahan musim. Pada musim hujan, pertumbuhan tanaman pakan optimal, menghasilkan ketersediaan yang melimpah, tetapi sebaliknya, pada musim kemarau, hijauan yang dihasilkan sangat terbatas. Menghadapi fluktuasi produksi hijauan, penting untuk memastikan kelangsungan ketersediaan bahan pakan sepanjang tahun. Salah satu strategi untuk mengatasi kekurangan pakan selama musim kemarau adalah dengan mengawetkan hijauan pakan yang berlimpah pada musim hujan. Pengawetan pakan dalam bentuk silase merupakan salah satu alternatif persediaan pakan dalam jangka waktu yang lama. Silase merupakan hasil dari penyimpanan dan fermentasi hijauan segar dalam keadaan anaerob oleh bakteri asam laktat (Sumarsih *et al.*, 2009).

Silase adalah pakan yang diawetkan dari bahan baku berupa hijauan, limbah industri pertanian, serta bahan pakan alami lainnya dengan kadar air pada tingkat tertentu kemudian dimasukkan kedalam sebuah tempat yang tertutup rapat kedap udara yang disebut dengan silo

(Toni, 2008). Proses silase dapat memperbaiki sifat dasar bahan pakan seperti meningkatkan pencernaan, menghilangkan senyawa beracun, menghilangkan bau dan meningkatkan *flavor* (Suliantari dan Rahayu, 1990). Silase merupakan bahan pakan yang diproduksi dengan cara teknologi fermentasi. Fermentasi merupakan proses pemecahan senyawa organik menjadi sederhana yang melibatkan mikroorganisme secara anaerobik, yaitu tanpa memerlukan oksigen. Silase merupakan hijauan yang diawetkan di dalam silo dengan teknik fermentasi dalam kondisi anaerob dengan kadar air 60 – 70% (Sayuti *et al.*, 2019). Kualitas silase tergantung pada kualitas dari bahan yang digunakan dan dari produk fermentasi yang dihasilkan, berupa amonia dan VFA (*volatile fatty acid*) (Chedly dan Lee, 2000).

Rumput gajah (*Pennisetum purpureum*) adalah salah satu rumput yang produksinya sangat tinggi sebagai rumput potongan dan cocok diawetkan menjadi silase. Rumput gajah merupakan bahan pakan hijauan yang baik untuk dibuat silase (Syariffudin *et al.*, 2006). Potensi rumput gajah (*Pennisetum purpureum*) yang melimpah pada saat musim hujan dapat digunakan untuk memenuhi kebutuhan hijauan pakan selama musim kemarau (Sulistyo *et al.*, 2020). Ketersediaan yang melimpah tetapi tidak tersedia sepanjang tahun diperlukan solusi pengolahan untuk rumput gajah agar tersedia sepanjang tahun dan kandungan nutrient dapat ditingkatkan (Bhuana *et al.*, 2021). Kandungan nutrisi silase dilihat dari kandungan nutrient yang terkandung dalam silase, antara lain bahan kering (BK), bahan organik (BO), serat kasar (SK), dan protein kasar (PK).

Kaliandra (*Calliandra calothyrsus*) merupakan tanaman legum yang memiliki nilai ekonomi tinggi. Tanaman ini dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak ruminansia karena mengandung protein yang tinggi. Kaliandra (*Calliandra calothyrsus*) juga dapat tumbuh dengan cepat dan baik di berbagai kondisi tanah, termasuk tanah yang buruk. Hal ini menjadikan kaliandra (*Calliandra calothyrsus*) sebagai tanaman yang sangat penting bagi ternak ruminansia di daerah tropis. Pertumbuhan ternak akan lebih baik bila disuplementasi dengan kaliandra (*Calliandra calothyrsus*) dibandingkan hanya diberi rumput. Pemberian kaliandra (*Calliandra calothyrsus*) sebagai pakan ternak sebaiknya dibatasi maksimal 30% – 40% dari total pakan hijau segar yang diberikan karena apabila diberikan berlebih tidak akan dimanfaatkan secara optimum dan pengaruhnya tidak signifikan (Herdiawan *et al.*, 2008). Tingkat suplementasi yang baik adalah sebanyak 30% dari total ransum karena pemberian lebih dari itu akan merugikan (Tangendjaja *et al.*, 1992). Penggunaan kaliandra (*Calliandra calothyrsus*) sampai dengan 30% dalam HEPTS (*High Energy Protein Tannin Supplement*) masih dapat ditoleransi dan tidak mengganggu karakteristik fermentasi dalam rumen, serta

tidak mengganggu pencernaan bahan kering dan bahan organik ransum secara *in vitro* (Endrakasih *et al.*, 2019).

MATERI DAN METODE

Tempat dan waktu penelitian

Penelitian dilaksanakan di Stasiun Penelitian Sesetan dan Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Universitas Udayana, Denpasar Bali. Penelitian dilaksanakan selama dua bulan.

Obyek penelitian

Obyek penelitian dalam penelitian ini yaitu silase rumput gajah yang ditambahkan tepung daun kaliandra pada level yang berbeda.

Bahan dan alat penelitian

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah rumput gajah yang diperoleh Desa Jimbaran, Kecamatan Kuta Selatan, Kabupaten Badung, untuk tepung daun kaliandra (*Calliandra calothyrsus*) dibuat di Stasiun Penelitian Sesetan menggunakan daun kaliandra (*Calliandra calothyrsus*) yang diperoleh di Desa Sebudi, Karangasem, serta molases diperoleh dari Simantri Desa Kelating. Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini untuk pembuatan silase adalah kantong plastik, pisau, ember, tali raffia, selotip, timbangan, dan alat tulis. Alat-alat yang digunakan dalam analisis proksimat meliputi neraca analitik untuk menimbang, oven untuk pengeringan, desikator untuk pendinginan, soxhlet extractor untuk ekstraksi lemak, kertas saring atau cawan untuk memudahkan manipulasi sampel selama proses analisis, dan terakhir muffle furnace untuk pembakaran abu.

Silase

Silase adalah metode pengawetan hijauan dengan cara difermentasi oleh bakteri asam laktat dalam kondisi tanpa oksigen. Proses fermentasi ini berlangsung di dalam tempat penyimpanan yang kedap udara, disebut silo. Silase yang berkualitas baik diperoleh dengan menekan aktivitas enzim yang tidak diinginkan, serta mendorong berkembangnya bakteri asam laktat yang sudah ada pada bahan (Sadiharo *et al.*, 2004). Tujuan pembuatan silase adalah sebagai salah satu alternatif dalam mengawetkan pakan segar sehingga nutrient yang terdapat pada pakan tersebut tidak hilang dan dapat dipertahankan.

Rumput gajah (*Pennisetum purpureum*)

Rumput gajah merupakan tanaman yang dijadikan hijauan pakan karena memiliki produktivitas yang tinggi. Produktivitas rumput gajah varietas Hawaii berbulu mencapai berat segar 277 ton per hektar per tahun atau sama dengan 36 ton per hektar per tahun dalam berat

kering (Sinaga, 2007). Untuk Kandungan nutrient rumput gajah (*Pennisetum purpureum*) dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 2. Kandungan nutrient rumput gajah (*Pennisetum purpureum*)

Komponen	Kandungan (%)
Bahan kering	19,9
Protein kasar	10,2
Lemak	1,6
Serat kasar	34,2
Kadar abu	11,7
BETN	42,3

Sumber : Rukmana (2005)

Tepung daun kaliandra (*Calliandra calothyrsus*)

Kaliandra (*Calliandra calothyrsus*) termasuk salah satu tanaman legum yang sangat penting bagi ternak ruminansia pada daerah tropis karena termasuk tanaman yang tumbuh dengan cepat dan baik, meskipun pada kondisi tanah yang buruk. Kaliandra (*Calliandra calothyrsus*) merupakan tanaman yang berbentuk pohon kecil atau perdu yang termasuk kedalam keluarga leguminosa (Mulyana *et al.*, 2006). Untuk Kandungan nutrient tepung daun kaliandra (*Calliandra calothyrsus*) dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kandungan nutrient tepung daun kaliandra (*Calliandra calothyrsus*)

Komponen	Kandungan (%)
Bahan kering	89,52
Bahan organik	94,08
Protein kasar	16,01
Lemak kasar	7,43
Serat kasar	29,58
Kecernaan bahan kering	32,81
Kecernaan bahan organik	45,19

Sumber: Daning (2017)

Rancangan penelitian

Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan empat perlakuan dengan empat ulangan setiap perlakuan, terdapat 16 unit percobaan yang dilakukan dalam penelitian. Perlakuan yang diberikan yaitu:

P1 = rumput gajah 95% + 0% tepung daun kaliandra + 5% molases

P2 = rumput gajah 85% + 10% tepung daun kaliandra + 5% molases

P3 = rumput gajah 75% + 20% tepung daun kaliandra + 5% molases

P4 = rumput gajah 65 % + 30% tepung daun kaliandra + 5% molases

Pembuatan silase

Pembuatan silase dilakukan dengan mencampurkan rumput gajah yang sudah dipotong – potong dengan ukuran 2 – 3 cm dengan tepung daun kaliandra sesuai perlakuan yang sudah ditentukan. P1 (rumput gajah 95% + 0% tepung daun kaliandra + 5% molases), P2 (rumput gajah 85% + 10% tepung daun kaliandra + 5% molases), P3 (rumput gajah 75% + 20% tepung daun kaliandra + 5% molases), P4 (rumput gajah 65 % + 30% tepung daun kaliandra + 5% molases). Untuk menghitung persentase percampuran rumput gajah, tepung daun gamal dan molases dihitung dalam bentuk bahan kering selanjutnya dikonversi dalam bentuk berat segar untuk rumput gajah dan molases. Pencampuran dilakukan sesuai dengan perlakuan hingga semua bahan tercampur secara homogen.

Bahan yang sudah tercampur homogen dimasukkan ke dalam kantong plastik dan bahan dipadatkan agar kondisi didalam *anaerob* kemudian diikat dan dilapisi plastik ke-2 kemudian diikat lalu disimpan. Setelah itu silase rumput gajah difermentasi selama 21 hari dalam keadaan *anaerob* (Trisnadewi *et al.*, 2018), kemudian dilakukan pengamatan kualitas fisik setelah itu dilanjutkan dengan analisa laboratorium.

Variabel yang diamati

Variabel yang diamati adalah kandungan nutrient meliputi bahan kering (BK), bahan organik (BO), abu, protein kasar (PK), lemak kasar (LK), dan serat kasar (SK).

Analisis data

Data yang diperoleh dianalisis dengan sidik ragam, apabila diantara perlakuan terdapat perbedaan yang nyata ($P < 0,05$), maka dilanjutkan dengan Uji Jarak Berganda dari Duncan pada taraf 5% (Steel dan Torrie, 1993).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian Kandungan nutrient silase rumput gajah (*Pennisetum purpureum*) dengan penambahan tepung daun kaliandral (*Caliandra calothyrsus*) pada level berbeda dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Kandungan nutrient silase rumput gajah (*Pennisetum purpureum*) dengan penambahan tepung daun kaliandra (*Caliandra calothyrsus*) pada level berbeda

Variabel	Perlakuan ¹⁾				SEM ³⁾
	P1	P2	P3	P4	
Bahan Kering (%) (DW)	94,09 ^{ab2)}	94,58 ^a	94,83 ^a	95,08 ^a	0,17
Bahan Organik (%)	86,83 ^b	87,37 ^b	88,56 ^a	89,09 ^a	0,22
Abu (%)	13,17 ^a	12,63 ^a	11,44 ^b	10,91 ^b	0,22
Serat Kasar (%)	26,95 ^a	26,58 ^a	22,84 ^b	22,16 ^b	1,08
Lemak Kasar (%)	5,87 ^a	6,05 ^a	5,06 ^b	4,91 ^b	0,18
Protein Kasar (%)	12,21 ^d	14,58 ^c	16,44 ^b	17,98 ^a	0,48

Keterangan:

¹⁾ P1: rumput gajah 95% + 0% tepung daun kaliandra + 5% molases; P2: rumput gajah 85% + 10% tepung daun kaliandra + 5% molases; P3: rumput gajah 75% + 20% tepung daun kaliandra + 5% molases; P4: rumput gajah 65% + 30% tepung daun kaliandra + 5% molases

²⁾ Superscript dengan huruf berbeda dalam satu baris menunjukkan berbeda nyata ($P < 0,05$)

³⁾ SEM = *Standar Error of the Treatment Means*

Kandungan bahan kering

Hasil penelitian pada perlakuan P1, didapatkan rata-rata kandungan bahan kering sebesar 94,09%. Kandungan bahan kering perlakuan P2 0,52% lebih tinggi dari P1 namun secara statistika tidak berbeda nyata ($P > 0,05$). Perlakuan P3 dan P4 masing – masing mendapatkan 0,79%, 1,05% lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan P1, secara statistika berbeda nyata ($P < 0,05$), namun P3 dan P4 secara statistika tidak berbeda nyata dari P2 ($P > 0,05$) (Tabel 3). Hasil penelitian menunjukkan bahan kering silase rumput gajah dengan penambahan tepung daun kaliandra berbeda nyata karena penambahan tepung daun kaliandra dalam bentuk kering sehingga mempengaruhi kandungan bahan kering, namun terjadi peningkatan kandungan bahan kering sesuai taraf kombinasi daun kaliandra dalam silase. Bahan kering pada silase rumput gajah dipengaruhi oleh kadar air dalam bahan pakan yang digunakan, kadar air adalah faktor utama yang mempengaruhi bahan kering dalam silase. Hal ini sesuai dengan Weinberg *et al.* (2004) kadar air bahan juga menjadi syarat keberhasilan silase dimana hijauan segar harus memiliki kadar air 60 – 70% proses pengurangan kadar air ini bisa dengan melakukan pelayuan atau penjemuran terhadap hijauan segar selama 2 – 4 jam. Pelayuan adalah proses pengeringan tanaman yang baru dipanen untuk mengurangi kadar air sebelum ensilase. Proses ini memungkinkan sebagian air yang ada dalam tanaman menguap, sehingga kadar air berkurang, penurunan kandungan air selama ensilase menyebabkan kandungan bahan kering silase meningkat

sehingga menyebabkan peningkatan kandungan bahan kering, semakin rendah air yang dihasilkan maka peningkatan kandungan bahan kering semakin tinggi. Hasil penelitian ini sejalan dengan Noviadi *et al.* (2018) yang melaporkan terjadi peningkatan kandungan bahan kering silase campuran rumput gajah dan daun turi dengan meningkatnya proporsi daun turi (10-40%) dalam silase.

Kandungan bahan organik

Hasil penelitian pada perlakuan P1, didapatkan rata-rata kandungan bahan organik sebesar 86,83%. Perlakuan P2 mendapatkan 0,62% lebih besar dibandingkan dengan P1, namun secara statistika tidak berbeda nyata ($P>0,05$). Sedangkan Perlakuan P3 dan P4 masing – masing mendapatkan kandungan bahan organik 1,99% dan 2,6% lebih besar dibandingkan dengan P1, secara statistika berbeda nyata ($P<0,05$) (Tabel 3). Peningkatan kandungan bahan organik disebabkan oleh penambahan tepung daun kaliandra yang menyebabkan meningkatnya kandungan bahan organik. Menurut *Tillman et al.* (1998) bahwa bahan organik adalah bagian terbesar dari bahan kering, sehingga peningkatan bahan kering juga meningkatkan bahan organik. Selain itu peningkatan bahan organik juga dipengaruhi oleh penambahan zat aditif, hal ini sesuai dengan pendapat Anas dan Syahrir (2017) bahwa bahan organik meningkat pada silase rumput mulato yang ditambahkan bahan aditif (dedak padi, onggok, dan molases) dibandingkan dengan silase rumput mulato yang tidak menambahkan bahan aditif.

Kandungan Abu

Hasil penelitian pada perlakuan P1, didapatkan rata-rata kandungan abu sebesar 13,17%. Perlakuan P2 mendapatkan 4,1% lebih rendah dibandingkan dengan P1, namun secara statistika tidak berbeda nyata ($P>0,05$). Sedangkan perlakuan P3 dan P4 masing – masing mendapatkan kandungan abu 13,4% dan 17,16% lebih rendah dibandingkan dengan P1 secara statistika berbeda nyata ($P<0,05$) (Tabel 3). Abu adalah suatu zat anorganik yang berhubungan dengan jumlah mineral yang terkandung dalam bahan pakan. Perlakuan P4 yaitu dengan penambahan tepung daun kaliandra sebesar 30% mendapatkan kandungan abu terendah dibandingkan silase tanpa penambahan tepung daun kaliandra. Selama fermentasi, mikroba seperti bakteri asam laktat memanfaatkan nutrient termasuk mineral yang tersedia dalam bahan fermentasi untuk proses metabolisme mereka. Dalam hal ini, mikroba memanfaatkan mineral dari tepung daun kaliandra serta bahan lainnya dalam pembuatan silase. Ini bisa menyebabkan kandungan mineral yang tersisa dalam silase (yang diukur sebagai abu) menjadi lebih rendah. Yuvitaro *et al.* (2012) menyatakan kadar abu yang rendah diduga karena mikroba hanya memanfaatkan mineral-mineral yang terkandung dalam bahan untuk tubuh.

Kandungan serat kasar

Hasil penelitian pada perlakuan P1, didapatkan rata-rata kandungan serat kasar sebesar 26,95%. Perlakuan P2 mendapatkan 1,37% lebih rendah dibandingkan dengan P1, namun secara statistika tidak berbeda nyata ($P>0,05$). Sedangkan Perlakuan P3 dan P4 masing – masing mendapatkan kandungan serat kasar 15,29% dan 17,77% lebih rendah dibandingkan dengan P1, secara statistika berbeda nyata ($P<0,05$) (Tabel 3). Penambahan tepung daun kaliandra menurunkan serat kasar pada silase, turunnya kandungan serat kasar terjadi karena mikroba menguraikan serat selama proses fermentasi. Sesuai dengan hasil penelitian Indah (2016) penurunan kandungan serat kasar disebabkan oleh proses fermentasi oleh mikroba pada proses pembuatan silase pakan lengkap, dimana serat kasar diuraikan oleh mikroba menjadi asam – asam organik yang selanjutnya dimanfaatkan oleh mikroba sebagai makanan mikroba. Kimmang *et al.* (2022) menyatakan bahwa penambahan bahan pakan sumber protein berupa biomassa murbei dapat menurunkan kandungan serat kasar pada pakan komplit berbahan dasar jerami jagung.

Kandungan lemak kasar

Hasil penelitian pada perlakuan P1, didapatkan rata-rata kandungan lemak kasar sebesar 5,87%. Perlakuan P2 mendapatkan 3,07% lebih tinggi dibandingkan dengan P1, namun secara statistika tidak berbeda nyata ($P>0,05$). Sedangkan Perlakuan P3 dan P4 masing – masing mendapatkan kandungan lemak kasar 13,81% dan 16,35% lebih rendah dibandingkan dengan P1, secara statistika berbeda nyata ($P<0,05$) (Tabel 3). Tepung daun kaliandra memiliki kandungan lemak kasar yang cukup tinggi sekitar 4,1% - 5% (Tangendjaja *et al.*, 1992). Pada perlakuan P2 kandungan lemak kasar 0,18% lebih tinggi daripada P1 hal ini diduga karena proses fermentasi silase menghasilkan VFA atau asam lemak terbang yang merupakan hasil fermentasi bahan organik (karbohidrat, lemak, dan protein) sehingga kadar lemak kasar pada silase mengalami peningkatan. Hal ini sejalan dengan beberapa penelitian seperti Penelitian Budiman (2014) Peningkatan kadar lemak selama proses fermentasi disebabkan kandungan lemak kasar yang dihasilkan mikroba yang tumbuh dan berkembang biak selama proses fermentasi. Namun ditemukan ketidak konsistenan kandungan lemak kasar pada silase rumput gajah yang dikombinasi dengan tepung daun kaliandra pada perlakuan P3 dan P4 hal ini diduga karena level tepung daun kaliandra yang diberikan berbeda seperti pada penelitian (Holik *et al.*, 2019) semakin tinggi penambahan *I. zollingeriana* tidak selalu menghasilkan kandungan abu dan lemak yang tinggi pada silase.

Kandungan protein kasar

Hasil penelitian pada perlakuan P1 didapatkan rata-rata kandungan protein kasar sebesar 12,21%. Perlakuan P2 mendapatkan kandungan protein kasar 19,41% lebih besar dibandingkan dengan P1 secara statistika berbeda nyata ($P < 0,05$). Perlakuan P3 dan P4 mendapatkan kandungan protein kasar 34,64%, 47,26% lebih besar dibandingkan dengan P1 dan lebih besar 12,76%, 23,32% dari P2, secara statistika P3 dan P4 berbeda nyata dari P1 dan P2 ($P < 0,05$). Sedangkan P4 mendapatkan kandungan protein kasar 9,37% lebih besar dibandingkan dengan P3, secara statistika berbeda nyata ($P < 0,05$) (Tabel 3). Protein kasar terdiri dari protein sejati (*true protein*) dan *nitrogen non-protein* (NPN). Perlakuan P4 mendapatkan kandungan protein kasar tertinggi, hal ini disebabkan tepung daun kaliandra memiliki protein yang cukup tinggi sehingga kadar protein kasar pada silase meningkat. Selama proses pembuatan silase, bakteri asam laktat digunakan sebagai sumber energi dan memproduksi asam organik, terutama asam laktat. Hal ini mengakibatkan perombakan protein dan peningkatan kadar protein, yang juga dipengaruhi oleh penambahan bakteri asam laktat. Menurut Kalsum *et al.* (2008) peningkatan dan penurunan kadar protein yang terjadi dapat disebabkan karena kemampuan bakteri asam laktat dalam mendegradasi protein, mikroba akan mendegradasi bahan organik seperti gula, protein, pati, hemiselulosa dan selulosa untuk pertumbuhannya. Protein merupakan senyawa organik yang kompleks tersusun dari unsur C, H, O dan N dan tersusun dari 20 senyawa organik yang terdiri dari asam amino dengan ikatan peptide (Suprijatna *et al.*, 2005). Ditambahkan oleh Sutardi (2009) bahwa protein adalah zat atau komponen penting yang harus ada dalam makanan.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

1. Penambahan tepung daun kaliandra mampu meningkatkan kandungan nutrisi pada silase rumput gajah.
2. Silase rumput gajah dengan penambahan 30% tepung daun kaliandra menghasilkan kandungan nutrisi terbaik terutama pada kandungan protein kasar.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disarankan kepada petani peternak menambahkan tepung daun kaliandra sebesar 30% pada silase rumput gajah untuk meningkatkan kandungan nutrisi. Selain itu perlu dilakukan penelitian uji *in-vitro* dan uji *in-*

vivo pada silase rumput gajah dengan penambahan tepung daun kaliandra 30% untuk mengetahui lebih lanjut apakah silase rumput gajah dengan penambahan tepung daun kaliandra dapat dikonsumsi dengan baik oleh ternak.

UCAPAN TERIMAKASIH

Perkenankan penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada Rektor Universitas Udayana Prof. Ir. I Ketut Sudarsana, S.T., Ph.D., Dekan Fakultas Peternak Dr. Ir. Dewi Ayu Warmadewi, S.Pt, M.Si., IPM., ASEAN Eng., dan Koordinator Program Studi Sarjana Peternakan Dr. Ni Luh Putu Sriyani, S.Pt., MP., IPU., ASEAN Eng. atas kesempatan yang diberikan kepada penulis untuk mengikuti dan menyelesaikan pendidikan di Program Studi Sarjana Peternakan, Fakultas Peternakan, Universitas Udayana.

DAFTAR PUSTAKA

- Anas, M. A dan Syahrir. 2017. Pengaruh penggunaan jenis aditif sumber karbohidrat terhadap komposisi kimia silase rumput mulato. *Jurnal Agrisains*, 18(1): 13-22.
- Bhuana, I M. K. A, I M. Mudita, dan I G. L. O. Cakra. 2021. Kualitas organoleptik, produk metabolit serta pencernaan bahan kering dan bahan organik dari silase rumput gajah (*Pennisetum purpureum*) dengan berbagai level limbah roti. *Journal of Tropical Animal Science*. 9 (1): 160–176.
- Budiman, A. 2014. Pengaruh Proses Fermentasi terhadap Peningkatan Kadar Lemak dalam Pakan Fermentasi. *Jurnal Teknologi dan Industri Pakan*, 7(1), 45-52.
- Chedly, K. dan S. Lee, 2000. *Silage from By-Products for Smallholders. Proceedings of FAO Electronic Conference on Tropical Silage. Rome: FAO*. Pp 85 -95.
- Daning, A. R. D., and Sekolah Tinggi Penyuluhan Pertanian Malang. "Kualitas Nutrisi *Calliandra Callotirsus* and *Gliricidia Sepium* pada Bagian Morfologi Tanaman yang Berbeda." Seminar Nasional Pernaian Universitas Kanjuruhan. Malang. 2017.
- Endrakasih, E., A. N. Kisworo., A. Sugandi., K. Putra., Riyanti, dan Sudrajat. 2019. Pemanfaatan Kaliandra Merah (*Calliandra calothyrsus*) dalam High Energy Protein Tanin Supplement untuk Antiparasit (Kajian *In Vitro*). Jurusan Peternakan Politeknik Pembangunan Pertanian Bogor.
- Herdiawan, I., A. Faninndi, dan A. Semali. 2008. Karakteristik dan Pemanfaatan Kaliandra (*Caliandra calothyrsus*). Lokakarya Nasional Tanaman Pakan Ternak. Bogor: Balai Penelitian Ternak.

- Holik, I., B. Setiawan dan E. Yulianti. 2019. Pengaruh Penambahan Indigofera zollingeriana terhadap Kandungan Abu dan Lemak dalam Silase. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pakan*, 12(3), 150-157.
- Indah, R. 2016. Pengaruh Proses Fermentasi terhadap Kandungan Serat Kasar pada Pembuatan Silase Pakan Lengkap. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Peternakan*, 9(3), 210-218.
- Kalsum U dan O. Sjojfan. 2008. Pengaruh waktu inkubasi campuran ampas tahu dan onggok yang difermentasi dengan Neurosporasitophila terhadap kandungan zat makanan. *Pros. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner Bogor*, 11 Puslitbang Peternakan, Bogor. hlm. 226:232.
- Kimmang, B., A. R. Setyawan, dan T. Wulandari. 2022. Pengaruh Penambahan Biomassa Murbei terhadap Kandungan Serat Kasar pada Pakan Komplit Berbasis Jerami Jagung. *Jurnal Ilmu Peternakan Indonesia*, 15(2), 95-103.
- Mulyana, A., T. Sumarta, dan Karma. 2006. Produktivitas Beberapa Varietas Kaliandra (*Calliandra calothyrsus*) Sebagai Hijauan Pakan Ternak. *Temu Teknis Nasional Tenaga Funfsional Pertanian*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan.
- Noviadi, R., H. Setiyanto, dan B. Santoso, 2018. Pengaruh proporsi daun turi terhadap kandungan bahan kering dan kualitas silase campuran rumput gajah. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Peternakan Tropis*, 5(2), 85-92.
- Rukmana, R. 2005. *Rumput Unggul Hijauan Makanan Ternak*. Kanisius. Yogyakarta.
- Sadiharo, O., O. Masaharu., P. Pimpaporn., N. Sunee., K. Damrussiri, and H. Supanit. 2004. Effect of a commercial in oculant the fermentation quality of ABP silage in Thailand. *Japan Agricultural Research Quarterly*. 38 (2): 125- 128.
- Sayuti, M., F. Ilham, dan T. A. E. Nugroho. 2019. Pembuatan silase berbahan dasar biomas tanaman jagung. *JPPM (Jurnal Pengabdian dan Pemberdayaan Masyarakat)*. 3 (2): 299-307.
- Sinaga, R. 2007. Analisis model ketahanan rumput gajah dan rumput raja akibat cekaman kekeringan berdasarkan respon anatomi akar dan daun. *Jurnal Biologi Sumatera*. 2 (1): 17-20.
- Steel, R. G. D. dan J. H. Torrie. 1993. *Prinsip dan Prosedur Statistik*. Terjemahan: B. Sumantri. PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Suliantari dan W.P. Rahayu. 1990. *Teknologi Fermentasi Umbi-Umbian dan Biji- Bijian*. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi. IPB–Bogor.
- Sulistyo, H. E., I. Subagiyo, dan E. Yulinar. 2020. Kualitas silase rumput gajah (*Pennisetum purpureum*) dengan penambahan jus tape singkong. *Jurnal Nutrisi Ternak Tropis*. 3 (2): 63–70.

- Sumarsih, S., C. I. Sutrisno, dan B. Sulistiyanto. 2009. Kajian Penambahan Tetes Tebu Sebagai Aditif terhadap Kualitas Organoleptik dan Nutrisi Silase Kulit Pisang. Seminar Nasional Kebangkitan Peternakan. Semarang.
- Suprijatna, E., U. Atmomarsono, dan R. Kartasudjana. 2005. Ilmu Dasar Nutrisi Ternak. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Sutardi, T. 2009. Landasan ilmu nutrisi jilid 1. Fakultas Peternakan IPB. Bogor.
- Syariffudin, N. A. 2006. Karakteristik dan Persentase Keberhasilan Silase Rumpuk Gajah pada Berbagai Umur Pemetongan. Skripsi. Fakultas Peternakan Universitas Lambung Mangkurat Banjarbaru, Banjarmasin.
- Tangendjaja, B., E. Wina., T. Ibrahi, dan B. Palmer. 1992. Kaliandra (*Calliandra calothyrsus*) dan Pemanfaatannya. Balai Penelitian Ternak Bogor dan *The Australia Centre for International Agricultural Research*.
- Tillman, A. D., Hartadi, H., Reksohadiprodjo, S., Prawirokusumo, S., dan Lebdoesoekojo, S. 1998. Ilmu Makanan Ternak Dasar. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Toni, S. 2008. Teknologi Pakan Silase dan Amoniasi Sebagai Pakan Ternak. Majalah Sinar Tani Edisi 2008.
- Trisnadewi, A. A. A. S., I G. L. O. Cakra, dan T. G. B. Yadnya. 2018. Physicall quality, and nutrient content of corn straw silage with different fermentation time. *Journal of Food Security and Agriculture*. 2(1): 22-27.
- Weinberg, Z. G., G. Ashbell, Y. Hen, dan A. Azrieli, 2004. The effect of applying lactic acid bacteria at ensiling on the aerobic stability of silages. *Animal Feed Science and Technology*, 66(3-4), 297-305.
- Yuvitaro, H., dan D. Rahmawati. 2012. Pemanfaatan Mineral oleh Mikroba dan Pengaruhnya terhadap Kadar Abu dalam Bahan Pakan Fermentasi. *Proceeding Seminar Nasional Peternakan*, 5(1), 78-85.