



Submitted Date: February 11, 2025

Accepted Date: February 28, 2025

Editor-Reviewer Article: Ni Wayan Siti & I Putu Ari Astawa

PENGARUH PENAMBAHAN SODA KUE (*Sodium bicarbonate*) SEBAGAI BUFFER DALAM RANSUM BERBASIS SILASE TERHADAP TINGKAT DEGRADASI DAN PRODUK FERMENTASI *IN-VITRO*

Adnyana I G. N. A. P., I G. L. O. Cakra., dan I M. Mudita

PS Sarjana Peternakan, Fakultas Peternakan Universitas Udayana, Denpasar, Bali
 E-mail: adnyana.2003511073@student.unud.ac.id, Telp. +6282123460793

ABSTRAK

Penelitian bertujuan mengetahui tingkat degradasi dan produk fermentasi *in-vitro* dari penambahan soda kue dalam ransum berbasis silase. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL), 4 perlakuan dan 4 ulangan. Perlakuan yang diberikan yaitu: P0 (50% silase + 50% konsentrat tanpa soda kue), P1 (50% silase + 47,5% konsentrat + 2,5% soda kue), P2 (50% silase + 45% konsentrat + 5% soda kue), P3 (50% silase + 42,5% konsentrat + 7,5% soda kue). Variabel yang diamati yaitu tingkat degradasi BK, degradasi BO, pH, konsentrasi N-NH₃, dan VFA (*Volatile Fatty Acid*) secara *in-vitro*. Hasil penelitian menunjukkan penambahan soda kue 5,0% dan 7,5% (P2 dan P3) meningkatkan (P<0,05) pH sebesar 3,67% dan 5,19%, sedangkan penambahan soda kue sebesar 2,5% meningkatkan pH sebesar 1,98%, namun secara statistik berbeda tidak nyata (P>0,05) dibandingkan P0 (6,55). N-NH₃, penambahan soda kue 5% meningkatkan (P<0,05) N-NH₃ sebesar 26,81%, namun pemberian P1 dan P3 menghasilkan N-NH₃ berbeda tidak nyata (P>0,05) yaitu 5,97 mM/L dan 5,6 mM/L dibandingkan P0 (5,52 mM/L). Degradasi BK, BO, pemberian P2 dan P3 meningkatkan (P<0,05) masing-masing sebesar 25,65% dan 24,30% serta 16,43% dan 10,78%, sedangkan P1 menghasilkan nilai sebesar 21,58% dan 32,12% berbeda tidak nyata (P>0,05) dibandingkan P0 (20,74% dan 32,19%), Konsentrasi VFA semua perlakuan menghasilkan nilai berbeda tidak nyata (P>0,05) yaitu 41,68-46,84 mM/L. Berdasarkan hasil penelitian disimpulkan penambahan soda kue sebesar 2,5%, 5,0% dan 7,5% sebagai buffer dalam ransum berbasis silase meningkatkan pH, N-NH₃, degradasi BK dan BO, namun menghasilkan VFA yang sama. Penambahan soda kue sebesar 5% menghasilkan N-NH₃, degradasi BK dan BO tertinggi.

Kata kunci: degradasi, produk fermentasi, ransum silase, soda kue

THE EFFECT OF ADDING BAKING SODA (*Sodium bicarbonate*) AS A BUFFER IN SILAGE-BASED RATIONS ON THE LEVEL OF DEGRADATION AND IN-VITRO FERMENTATION PRODUCTS

ABSTRACT

The study aims to determine the level of degradation and in-vitro fermentation products from the addition of baking soda in silage-based rations. The study used a Completely Randomized Design (CRD), 4 treatments and 4 replications. The treatments given were: P0 (50% silage + 50% concentrate without baking soda), P1 (50% silage + 47.5% concentrate + 2.5% baking soda), P2 (50% silage + 45% concentrate + 5% baking soda), P3 (50% silage + 42.5% concentrate + 7.5% baking soda). The variables observed were the level of BK degradation, BO degradation, pH, N-NH₃ concentration, and VFA (Volatile Fatty Acid) in-vitro. The results showed that the addition of 5.0% and 7.5% baking soda (P2 and P3) increased (P<0.05) pH by 3.67% and 5.19%, while the addition of 2.5% baking soda increased pH by 1.98%, but was not statistically significantly different (P>0.05) compared to P0 (6.55). N-NH₃, the addition of 5% baking soda increased (P<0.05) N-NH₃ by 26.81%, but the administration of P1 and P3 produced N-NH₃ that was not significantly different (P>0.05) namely 5.97 mM/L and 5.6 mM/L compared to P0 (5.52 mM/L). Degradation of BK, BO, administration of P2 and P3 increased (P<0.05) by 25.65% and 24.30% and 16.43% and 10.78% respectively, while P1 produced values of 21.58% and 32.12% not significantly different (P>0.05) compared to P0 (20.74% and 32.19%), VFA concentrations of all treatments produced values not significantly different (P>0.05) namely 41.68-46.84 mM/L. Based on the results of the study, it was concluded that the addition of baking soda of 2.5%, 5.0% and 7.5% as a buffer in silage-based rations increased pH, N-NH₃, degradation of BK and BO, but produced the same VFA. The addition of baking soda of 5% produced the highest N-NH₃, degradation of BK and BO.

Keywords: Baking soda, degradation, fermentation products, silage ration

PENDAHULUAN

Pakan adalah salah satu bagian yang sangat penting dalam pemeliharaan ternak, di era yang kini semakin berkembang, sebagian peternak sudah menerapkan teknologi pengolahan pakan seperti contohnya teknologi silase. Seiring perkembangan zaman, selain bahan dasar yang digunakan untuk membuat silase kini ditambahkan berbagai macam bahan yang memiliki tujuan untuk meningkatkan kandungan nutrien dari silase. (Karo *et al.*, 2021). Mengungkapkan bahwa penggunaan inokulum bakteri lignoselulolitik mampu meningkatkan kandungan nutrien dan mampu menurunkan kandungan serat kasar dari silase jerami jagung. Penggunaan *Bacillus sp.* sebagai inokulum fermentasi pakan berbasis jerami padi secara *in-vitro* mampu meningkatkan kecernaan bahan kering dan kecernaan bahan organik (Mudita, 2019)

Pemberian silase dan konsentrat kepada ternak yang secara berlebih dapat memicu terjadinya asidosis atau suasana yang terlalu asam pada rumen. Hal ini terjadi disebabkan karena silase bersifat asam yang diakibatkan oleh bakteri asam laktat (BAL) dapat mengubah kondisi rumen dan dapat mempengaruhi kinerja mikroorganisme ditambah dengan konsentrat yang mengandung karbohidrat mudah larut yang dapat meningkatkan produksi VFA yang dapat meningkatkan penurunan pH rumen. Karbohidrat mudah larut berfungsi sebagai substrat terbentuknya asam laktat (Utomo, 2013).

Soda kue (NaHCO_3) adalah salah satu senyawa kimia yang memiliki bentuk seperti kristal putih yang mudah larut dalam air. Soda kue memiliki peranan penting sebagai buffer yang akan dapat mengontrol penurunan pH rumen yang tinggi sebagai akibat produksi VFA yang tinggi akibat terjadinya peningkatan tingkat degradasi bahan organik pakan dalam rumen. Abidin *et al.* (2023) mendapatkan pada penelitiannya bahwa kombinasi pemberian sodium bikarbonat 0,75% dari BK konsentrat dan konsentrat fermentasi dengan *Saccharomyces cerevisiae* dapat meningkatkan pH rumen dan pertambahan bobot badan harian sebesar 21,81% dibandingkan perlakuan kontrol dan perlakuan pemberian sodium bikarbonat saja. Soda kue mampu meningkatkan kinerja rumen dalam mengatur asam dan menetralkan pH didalam rumen, yang dapat memaksimalkan kinerja dari mikroba rumen. Cakra (1996) mendapatkan bahwa pemanfaatan mineral buffer NaHCO_3 dan Na_2CO_3 dengan masing-masing level 5 % pada pakan konsentrat secara nyata dapat meningkatkan nilai pH cairan rumen pada kerbau. Berdasarkan uraian diatas maka perlu dilakukan penelitian tentang pemanfaatan buffer soda kue dalam ransum berbasis silase terhadap tingkat degradasi serta produk metabolitnya.

MATERI DAN METODE

Tempat dan Waktu Penelitian

Tempat pembuatan silase dilakukan di Banjar Dinas Pemuteran, Desa Pempatan, Kecamatan Rendang, Kabupaten Karangasem dan pembuatan ransum dilakukan di Desa Sidemen, Kecamatan Sidemen, Kabupaten Karangasem dan pengambilan cairan rumen sapi diambil di RPH Pesanggaran Denpasar, sedangkan analisis dilakukan di Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Udayana selama dua bulan. Penelitian ini dilaksanakan pada 2 April hingga 25 Mei 2024.

Objek Penelitian

1. Silase

Pembuatan silase rumput gajah dilakukan berbasis segar (fresh basis). Pembuatan silase dilakukan dengan cara rumput gajah segar dipotong menjadi ukuran yang lebih kecil sekitar 3 – 5 cm, kemudian ditambahkan pollard dan molases kemudian setelah dilakukan pencampuran serta disimpan pada silo dan difermentasi selama 21 hari dalam suasana anaerob. Silase dibuat dengan campuran dalam 10 kg rumput gajah segar ditambah 1 kg pollard dan 250 gram molases. Untuk komposisi dan kandungan silase dapat dilihat pada Tabel 1 dan 2.

Tabel 1. Komposisi silase

Komposisi Silase (Dalam Bentuk Segar)	
Nama Bahan	Komposisi (%)
Rumput Gajah (segar)	100
Pollard	10
Molases (Tetes)	2.5
Total %	112.5

Tabel 2. Kandungan nutrisi silase

Kandungan (%)	P0 – P3
Bahan Kering	90,00
Protein Kasar	8,90
Serat Kasar	30,00
Lemak Kasar	1,70
TDN	50,00

2. Konsentrat

Pencampuran konsentrat dibuat dengan pollard, jagung, dedak padi, molases, kapur, urea, dan garam lalu ditambah soda kue (*Sodium bicarbonate*) sesuai dengan masing – masing perlakuan yang digunakan. Untuk komposisi dan kandungan pakan konsentrat dapat dilihat pada Tabel 3 dan 4.

Tabel 3. Komposisi pakan konsentrat

Nama Bahan	Komposisi (%)			
	P0	P1	P2	P3
Dedak Padi	18,50	18,04	17,58	17,11
Pollard	19,40	18,92	18,43	17,95
Molases (Tetes)	5,00	4,88	4,75	4,63
Jagung	50,00	48,75	47,50	46,25
CaCO ₃ (Kapur)	2,00	1,95	1,90	1,85
Urea	4,00	3,90	3,80	3,70
Garam	1,00	0,98	0,95	0,93
Pignox	0,10	0,10	0,10	0,09
Soda Kue	0	2,50	5,00	7,50
Total %	100	100	100	100

Tabel 4. Kandungan nutrisi pakan konsentrat

Kandungan (%)	Perlakuan			
	P0	P1	P2	P3
Bahan Kering	86,54	84,37	82,21	80,05
Protein Kasar	21,12	20,59	20,07	19,54
Serat Kasar	5,37	5,23	5,10	4,96
Lemak Kasar	7,38	7,20	7,01	6,83
TDN	73,38	71,54	69,71	67,87

Kemudian digabung menjadi ransum dengan komposisi 50% silase dan 50% konsentrat kemudian dilakukan analisis tingkat degradasi dan produk fermentasi secara *in-vitro* (Tabel 5).

Tabel 5. Kandungan nutrisi ransum 50% silase dan 50% konsentrat

Kandungan (%)	Perlakuan			
	P0	P1	P2	P3
Bahan Kering	88,27	87,19	86,11	85,02
Protein Kasar	15,01	14,75	14,48	14,22
Serat Kasar	17,68	17,62	17,55	17,48
Lemak Kasar	4,54	4,45	4,36	4,27
TDN	61,69	60,77	59,85	58,94

Rancangan Percobaan

Pada penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan empat perlakuan dan empat ulangan. Empat perlakuan ransum tersebut yaitu:

$$P0 = 50 \% \text{ Silase} + 50 \% \text{ Konsentrat Tanpa Soda Kue} (\text{Sodium bicarbonate}) \text{ (Kontrol)}$$

P1 = 50 % Silase + 47,5 % Konsentrat + 2,5 % Soda Kue (*Sodium bicarbonate*)

P2 = 50 % Silase + 45% Konsentrat + 5% Soda Kue (*Sodium bicarbonate*)

P3 = 50% Silase + 42,5% Konsentrat + 7,5 % Soda Kue (*Sodium bicarbonate*)

Tingkat Degradasi *In-Vitro*

1. Tingkat degradasi bahan kering dan tingkat degradasi bahan organik

Pengamatan dilakukan dengan waktu inkubasi selama 4 jam secara *in-vitro*. Metode yang digunakan adalah metode Minson dan Mc Leod (1972) yang dimodifikasi sesuai dengan waktu inkubasi. Tata kerja untuk melakukan penentuan tingkat degradasi *In-vitro* yaitu: sampel silase yang sudah dihaluskan dimasukkan sebanyak 0,25gram ke dalam tabung *In-vitro* dan ditambahkan cairan rumen, buffer McDougall sebanyak 25 ml dengan kondisi 40° C, lalu diinkubasikan ke dalam shakerbath dengan suhu 40° C selama 4 jam. Setiap jam digoyangkan dan dikeluarkan gasnya. Setelah lama waktu inkubasi yang telah ditentukan, lalu dikeluarkan dan *sentrifuge* pada 3500 rpm selama 10 menit.

Substrat akan terpisah supernatan yang bening akan berada dibagian atas dan endapan pada bagian bawah. Supernatan diambil untuk analisis kadar NH₃, pH, dan VFA total. Substrat yang tersisa akan digunakan untuk mengukur tingkat degradasi bahan kering (BK) dan bahan organik (BO) pada tahap berikutnya. Setelah pencucian terakhir, dipindahkan secara kuantitatif residu ke dalam cawan yang telah diketahui bobot kosongnya. Diuapkan pada forced draught oven hingga kering kurang lebih 12 jam lalu dipindahkan ke dalam oven bahan kering selama 9 jam, dan didinginkan pada desikator dan timbang. Lalu dilakukan pembakaran ke dalam tanur hingga memperoleh bobot abu. Tingkat degradasi bahan kering dan bahan organik dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Degradeasi Bahan Kering \%} = \frac{\text{Jumlah BK sampel (g)} - \text{Jumlah BK residu (g)}}{\text{BK sampel (g)}} \times 100\%$$

$$\text{Degradeasi Bahan Organik \%} = \frac{\text{Jumlah BO sampel (g)} - \text{Jumlah BO residu (g)}}{\text{Jumlah BO sampel (g)}} \times 100\%$$

2. Pengukuran pH

Pada pengukuran pH menggunakan metode Naumann dan Bassler (1997). Silase yang baru dibuka, silase diambil sebanyak 10 gram lalu dicampur dengan aquadest sebanyak 100 ml lalu diblender selama 30 detik dengan kecepatan sedang. Untuk pH silase diukur dengan menggunakan pocket pH meter yang sudah dikalibrasi. Setelah layar stabil atau setelah 30 detik

dapat dilakukan pembacaan pH. Supernatan dari hasil pengukuran pH lalu digunakan untuk mengukur kadar NH₃ dan VFA pada ransum silase.

3. Kadar N-NH₃ (N-amonia)

Penentuan kadar N-NH₃ pada cairan rumen menggunakan metode Phenolhypochlorite melalui pembacaan spectrofotometer menurut Solarzano (1969). Supernatan sebanyak 15 ml dimasukkan ke botol yang sudah berisi 5 tetes asal sulfat, lalu dilakukan pengenceran sebanyak 100 kali. Ambil supernatan yang telah diencerkan sebanyak 5 ml, kemudian di masukkan ke dalam tabung spektro yang telah berisikan larutan standar. Lalu ditambah 0,2 ml larutan phenol secara berturut – turut, 0,5 ml larutan pengoksidasi, dan 0,2 larutan natrium nitroprusside. Setelah penambahan larutan pengoksidasi dilakukan pembacaan reaksi warna selama 5 menit.

$$N-NH_3 \text{ (mM)} = \frac{ml H_2SO_4 \times N H_2SO_4 \times 1000}{g sampel \times BK sampel}$$

4. VFA Total (Volatile Fatty Acid)

Pengukuran konsentrasi VFA dianalisis menggunakan metode destilasi uap atau Steam Destilation (General Laboratory, 1966). Siapkan supernatan sebanyak 5 ml kemudian masukkan ke dalam tabung destilasi. Tambahkan H₂SO₄ 15 % (1 ml) ke dalam supernatan, lalu masukkan tabung destilasi ke dalam labu penyulingan yang berisikan air mendidih. VFA mulai terdesak dengan uap air panas yang akan terkondensasi dalam pendingin. Cairan yang terbentuk akan ditampung dalam Labu Erlenmeyer. Labu ini diisi sebanyak 5 ml NaOH. Pada indikator PP (Phenolphthalin) diisi sebanyak 2 – 3 tetes lalu dititrasi menggunakan HCl hingga dari warna merah jambu menjadi tidak berwarna. Produksi VFA total dapat dihitung menggunakan rumus berikut:

$$VFA \text{ total (mMol)} = \frac{(V. titran blanko - V. titran sampel) \times N HCl \times 1000}{V. sampel (ml)}$$

Analisis Data

Data yang diperoleh pada penelitian ini dianalisis menggunakan sidik ragam, jika nilai rataan berbeda nyata antar peubah ($P < 0,05$), akan dilanjutkan menggunakan uji jarak berganda Duncan pada taraf 5% (Steel and Torrie, 1991).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, diperoleh hasil tingkat degradasi dan produk fermentasi *in-vitro* tersaji pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil tingkat degradasi BK, BO dan produk fermentasi ransum silase yang ditambahkan soda kue secara *in-vitro*

Variabel	Perlakuan ¹⁾				SEM ³⁾
	P0	P1	P2	P3	
pH	6,55 ^c	6,68 ^{bc}	6,79 ^{ab}	6,89 ^a	0,06
VFA (mM/L)	43,52 ^a	46,84 ^a	41,68 ^a	43,65 ^a	2,01
NH ₃ (mM/L)	5,52 ^b	5,97 ^b	7,00 ^a	5,60 ^b	0,29
Degradasi BK (%)	20,74 ^b	21,58 ^b	26,06 ^a	25,28 ^a	0,28
Degradasi BO (%)	32,19 ^b	32,12 ^b	37,48 ^a	35,66 ^a	0,60

Keterangan :

1. Perlakuan
 - P0 = 50 % Silase + 50 % Konsentrat tanpa Soda Kue (*Sodium bicarbonate*) (*Kontrol*)
 - P1 = 50 % Silase + 47,5 % Konsentrat + 2,5 % Soda Kue (*Sodium bicarbonate*)
 - P2 = 50 % Silase + 45% Konsentrat + 5% Soda Kue (*Sodium bicarbonate*)
 - P3 = 50% Silase + 42,5% Konsentrat + 7,5 % Soda Kue (*Sodium bicarbonate*)
2. Superkrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan berbeda nyata ($P<0,05$)
3. SEM = *Standard Error of The Treatment Mean*

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata – rata nilai pH pada perlakuan P0, P1, P2 dan P3 sebesar 6,55; 6,68; 6,79 dan 6,89 .Nilai pH perlakuan P3 (50% Silase + 42,5% Konsentrat + 7,5 % Soda Kue (*Sodium bicarbonate*)) lebih tinggi dari perlakuan P0 sebesar 5,27% dan P2 dengan P0 sebesar 3,67%, yang secara statistik berbeda nyata ($P<0,05$). Perlakuan P1 dengan P0 sebesar 2,03% yang secara statistik tidak berbeda nyata ($P>0,05$). Hasil dari analisis statistik mendapatkan bahwa pada perlakuan P3 mendapat pH tertinggi yaitu 6,89 dan perlakuan P0 paling rendah yaitu 6,55 yang secara statistik berbeda nyata ($P>0,05$). Hal ini disebabkan karena penambahan soda kue 5% dan 7,5% (P2 dan P3) yang bersifat basa dan dapat membantu meningkatkan pH rumen menjadi cenderung lebih tinggi dibandingkan P0 tanpa soda kue, sedangkan penambahan soda kue 2,5% (P1) menyebabkan pH rumen meningkat namun tidak signifikan dibandingkan dengan P0 tanpa soda kue. Soda kue memiliki peran dalam membantu meningkatkan nilai pH yang asam diakibatkan oleh silase dan juga konsentrat. Soda kue berperan dalam mempertahankan pH rumen (Quigley, 1992). Menurut Abed (2011) bahwa soda kue merupakan senyawa buffer alami yang berperan untuk menstabilkan pH rumen.

Menurut Syahrir dan Ismiyato (2012) nilai pH media in vitro yang diukur setelah 4 jam fermentasi dikategorikan kedalam pH optimal yakni pada kisaran 6,9 sampai 7,0. Menurut Kamra (2005), pH optimum untuk pertumbuhan mikroba rumen berkisar 6-6,9. Selain itu, Hapsari *et al.*, (2016) menyatakan bahwa pH rumen pada umumnya berada pada kisaran 6-7, yang merupakan pH optimal untuk proses degradasi protein, selulosa dan deaminasi. Selain itu, terdegradasi pakan berserat yang baik berkisar pH 6,5-6,8. Jika pH di bawah 6,2, bakteri selulitik tidak bisa bekerja. Oleh karena itu, pH rumen (6,60-6,55) dalam penelitian ini merupakan kondisi optimum untuk keberhasilan proses fermentasi (Wajizah *et al.*, 2015).

Konsentrasi VFA menunjukkan rata – rata sebesar 43,52 mM/L (P0), 46,84 mM/L (P1), 41,68 mM/L (P2), dan 43,65 mM/L (P3). Konsentrasi VFA pada perlakuan P1 (50% Silase + 42,5% Konsentrat + 2,5 % Soda Kue (*Sodium bicarbonate*)) lebih tinggi dari perlakuan P0 sebesar 7,62%, P2 dengan P0 sebesar 4,40%, dan P3 dengan P0 sebesar 0,31% yang secara statistik menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata ($P>0,05$). VFA Total dari perlakuan P0, P1, P2, dan P3 menunjukkan perbedaan yang tidak nyata ($P>0,05$), namun perlakuan P1 VFA yang dihasilkan lebih tinggi yaitu 46,84 mMol, bila dibandingkan dengan perlakuan P0 (43,52 mMol), P2 (41,68 mMol), dan P3 (43,65 mMol). namun secara kuantitatif P1 menghasilkan nilai yang lebih tinggi yaitu 7,62% bila dibandingkan dengan P0, hal ini disebabkan oleh penambahan soda kue pada perlakuan P1 sebanyak 2,5% yang mengakibatkan terjadinya peningkatan pH yang berdampak pada lingkungan rumen sehingga mikroorganisme rumen dapat bekerja secara optimal dan terjadinya produksi VFA yang meningkat. Pada P2 dan P3 diduga terjadi aktifitas mikroorganisme yang tinggi ditunjukan oleh degradasi BK dan B0 yang tinggi sehingga pada saat produksi VFA terjadi juga pemanfaatan VFA oleh mikroorganisme untuk sintesis protein mikroba sehingga VFA menjadi menurun. Selain itu, hal ini disebabkan karena bakteri selulolitik yang mencerna karbohidrat masih mampu melakukan adaptasi terhadap pH rumen yang berubah – ubah sehingga tidak banyak berpengaruh, disamping itu karena dilakukan secara *in-vitro* jumlah pakan dan kualitas pakan yang digunakan sama sehingga tidak mendapat perbedaan yang signifikan,

Banyaknya VFA yang ada dalam rumen ditandai oleh aktivitas mikroba, jumlah VFA yang diserap maupun keluar dari rumen. Menurut penelitian Yulistiani (2008), daun murbei yang disuplementasikan pada ruminansia menghasilkan VFA sebesar 79,2 mM dan pH 6,8. Nilai ini lebih besar dibandingkan dengan suplementasi urea dan dedak padi yang menghasilkan VFA 56,05 mM dan pH 6,73 bahkan jauh lebih tinggi jika dibandingkan dengan pemberian lamtoro yang hanya menghasilkan VFA 37,3 mM.

N-Amoniak, Amoniak merupakan nitrogen yang paling banyak dibutuhkan mikroorganisme rumen yang bersama dengan kerangka karbon dari sumber energi yang akan menjadi protein mikroba dan apabila nutrisi kurang maka pertumbuhan mikroorganisme dipengaruhi oleh ketersediaan energi. Amonia yang tidak dimanfaatkan oleh bakteri akan diserap oleh dinding rumen (Van Soest, 1982). Nilai pH fermentasi di dalam rumen akan dipertahankan oleh adanya sekresi saliva yang berfungsi mempertahankan nilai pH berkisar 6,5 – 7,0. Kondisi rumen yang anaerob, suhu rumen yang konstan dan adanya kontraksi rumen akan menyebabkan kontak antara enzim dan substrat menjadi meningkat serta laju pengosongan rumen diatur sehingga setiap saat selalu mempunyai isi (Darwis *et al.*, 1990). Nilai pH rumen terendah biasanya dicapai antara 2 hingga 6 jam setelah makan (Dehority and Tirabasso (2001). Nilai pH media *in-vitro* yang diukur setelah 4 jam fermentasi terbilang ke dalam pH optimal yaitu pada kisaran 6,9 sampai 7,0. Hal tersebut menjadi salah satu tanda terjadinya proses degradasi pakan yang baik, karena pada pH tersebut mikroba penghasil enzim pencerna serat kasar dapat hidup secara optimal dalam rumen (Jean-Blain, 1991).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi N-NH₃ pada masing – masing perlakuan sebesar 5,52 mM/L (P0), 5,97 mM/L (P1), 7,00 mM/L (P2), dan sebesar 5,60 mM/L (P3). Konsentrasi NH₃ tertinggi pada perlakuan P2 (50% Silase + 42,5% Konsentrat + 5 % Soda Kue (*Sodium bicarbonate*)) dibandingkan dengan perlakuan P0 sebesar 26,81% yang secara statistik berbeda nyata ($P<0,05$), perlakuan P1 dengan P0 sebesar 8,15%, dan perlakuan P3 dengan P0 sebesar 1,45% yang secara statistik tidak berbeda nyata ($P>0,05$). Hasil dari pengukuran N-NH₃ menunjukkan pada perlakuan P2 mendapat nilai tertinggi yaitu 7 dibandingkan dengan perlakuan P0, P1, dan P3. Hal ini disebabkan karena tingginya aktivitas mikroorganisme dalam mendegradasi pakan yang didukung oleh pH optimal dan ditunjukan oleh degradasi BK dan BO yang meningkat sehingga produksi N-NH₃ menjadi meningkat secara bersamaan.

Rahmadi *et al.*, (2010) melaporkan bahwa konsentrasi N-NH₃ optimal dalam kandungan sintesis protein mikroorganisme antara 3,57–7,14 mM. Konsentrasi N-NH₃ dalam rumen dipengaruhi oleh kandungan protein dan asam amino. Semakin banyak protein terdegrasi oleh mikroba rumen semakin tinggi produksi N-NH₃.

Hasil pada Tingkat degradasi bahan kering pada masing – masing perlakuan P0 sebesar 20,74%, P1 sebesar 21,58%, P2 sebesar 26,06%, dan P3 sebesar 25,28%. Pada perlakuan P2 lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan P0 sebesar 25,65%, P3 dengan P0 sebesar 24,30% yang secara statistik berbeda nyata ($P<0,05$), P1 dengan P0 sebesar 4,05% yang secara statistik

tidak berbeda nyata ($P>0,05$). Hasil analisis ragam pada Tingkat degradasi Bahan kering menunjukkan bahwa pada perlakuan P0 diperoleh terendah yaitu 20,74% dan perlakuan P2 yang paling tinggi sebesar 26,06%. Hal ini dipengaruhi oleh penambahan soda kue 5% dan 7,5% (P2 dan P3) yang dapat meningkatkan nilai pH dan dapat menyebabkan perbedaan lingkungan rumen sehingga aktifitas mikroorganisme saat mendegradasi pakan di dalam rumen menjadi berbeda. Tingginya pH ini diduga dapat meningkatkan populasi mikroba terutama mikroba selulolitik yang berperan dalam pencernaan serat kasar sehingga dapat meningkatkan tingkat degradasi bahan kering, sedangkan penambahan soda kue 2,5% (P1) dibandingkan dengan perlakuan P0 tidak terjadi perubahan yang signifikan karena pH yang tidak jauh berbeda sehingga kondisi lingkungan rumen yang cenderung sama sehingga mikroorganisme yang mendegradasi pakan menjadi tidak jauh berbeda. Sung *et al.* (2006) pH rumen secara signifikan mempengaruhi pencernaan serat, dengan pH yang lebih rendah mengurangi perlekatan bakteri pada substrat serat dan menurunkan daya cerna. Jika pH turun dibawah 6,2 aktivitas bakteri selulolitik akan terganggu, yang dapat mengakibatkan penurunan kecernaan serat (Consita *et al.*, 2023).

Tingkat degradasi bahan organik pada masing – masing perlakuan P0 sebesar 32,19%, P1 sebesar 32,12%, P2 sebesar 37,48%, dan P3 sebesar 35,66%. Pada perlakuan P2 lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan P0 sebesar 16,44%, P3 dengan P0 sebesar 10,77% yang secara statistik berbeda nyata ($P<0,05$) dan P1 dibandingkan dengan P0 sebesar 0,23% yang secara statistik tidak berbeda nyata ($P>0,05$). Hasil penelitian memperlihatkan, nilai tingkat degradasi bahan organik tertinggi pada perlakuan P2 sebesar 37,48% dan nilai terendah pada perlakuan P1 sebesar 32,12%. Karena degradasi BO adalah proses lanjutan dari degradasi BK sehingga tidak jauh berbeda dengan hasil dari degradasi BK karena memiliki pola hubungan yang sama, dan hubungan linier yang positif dengan nilai BK (Amatullah *et al.*, 2022). Fathul *et al.* (2010) menyatakan bahwa, bahan organik merupakan bagian dari bahan kering sehingga apabila bahan kering meningkat akan meningkatkan bahan organik begitu pula sebaliknya. Hal ini didukung oleh Patty (1996) bahwa semakin tinggi bahan organik maka semakin tinggi (tingkat degradasi bahan organik). Tingkat degradasi bahan organik memiliki hubungan dengan pH rumen karena pH yang optimal pada rumen dapat menyebabkan kinerja dari mikroorganisme menjadi optimal begitu sebaliknya jika pH rumen rendah maupun terlalu tinggi dapat menyebabkan mikroorganisme didalam rumen tidak berkerja secara optimal dalam memecah pakan, (Nicky *et al.*, 2022) penurunan pH berhubungan langsung dengan Kecernaan bahan organik, jika pH turun terlalu rendah, aktivitas mikroba akan terganggu dan kecernaan akan menurun. Tingkat

degradasi bahan organik menggambarkan ketersediaan nutrient dari pakan. Tingkat degradasi bahan organik dalam saluran pencernaan ternak meliputi tingkat degradasi zat-zat makanan berupa komponen bahan organik seperti karbohidrat (BETN dan serat kasar), protein, dan lemak. Tillman *et al.*, (2005) menyatakan bahwa faktor yang mempengaruhi tingkat degradasi bahan organik adalah kandungan zat nutrisi dalam pakan yang tersedia bagi mikroba rumen. Tingginya energi yang dapat tercerna dalam saluran pencernaan menyebabkan pertumbuhan dan kinerja mikroba rumen optimal sehingga tingkat degradasi pakan juga meningkat.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa:

1. Penambahan soda kue (*Sodium bicarbonate*) sebagai buffer dalam ransum berbasis silase dapat meningkatkan tingkat degradasi dan produk fermentasi *In-vitro*.
2. Penambahan soda kue pada level 5% mampu menghasilkan tingkat degradasi BK dan BO tertinggi.

Saran

Perlu adanya penelitian lebih lanjut untuk menguji penambahan soda kue dalam ransum pada ternak ruminansia secara *in-vivo*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Perkenankan penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar – besarnya kepada Rektor Universitas Udayana Prof. Ir. I Ketut Sudarsana, S.T., Ph.D., dan Dekan Fakultas Peternakan Universitas Udayana Dr. Ir. Dewi Ayu Warmadewi, S.Pt., M.Si., IPM, ASEAN Eng. atas pelayanan administrasi dan fasilitas pendidikan yang diberikan kepada penulis selama menjalani perkuliahan di Fakultas Peternakan, Universitas Udayana.

DAFTAR PUSTAKA

Abed, S. N. 2011. A Comparison of Two Rumen Buffers and The Effects on Milk Components and Production in Holstein and Jersey Dairy Cows. Jordan College of Agricultural Sciences and Technology California State University. Fresno. (Thesis Master of Science in Dairy Science).

Amatullah, D. A, Ilyas, G., Awaliya, E. N., Aldila, N.A., Hernaman, I., Ayuningsih, B., Tanuwiria, H., dan Hidayat, R., 2022. Fermentabilitas dan Tingkat degradasi Pakan yang Mengandung Bungkil Kacang Tanah (in Vitro). Jurnal Ilmu Ternak Universitas Padjadjaran, 2(22), pp. 118-124. <https://core.ac.uk/download/pdf/553011508.pdf> Fakultas Peternakan, Universitas Padjadjaran, Sumedang.

Andrée Durix, C. Jean-Blain, H. P. Sallmann, and J. P. Jouany. 1991. Use of a semicontinuous culture system (RUSITEC) to study the metabolism of ethanol in the rumen and its effects on ruminal digestion. Canadian Journal of Animal Science. Volume 71, Number 1, March 1991. <https://doi.org/10.4141/cjas91-013>

Cakra, I G.L.O. 1996. Penggunaan Natrium Bikarbonat dan Natrium Karbonat Dalam Manipulasi Fermentasi Rumen Pada Kerbau. Tesis Program Pasca Sarjana IPB.

Consita Putri Epa Hoy, Erna Hartati, Gusti Ayu Y. Lestari. 2023. Pengaruh Silase Pakan Komplit Berbasis *Sorgum Clitoria Ternatea* dengan Penambahan berbagai Level Konsentrat Mengandung ZnSO₄ dan ZnCu Isoleusinat terhadap Fermentasi Rumen *In Vitro*. Animal Agricultura Volume 1, Issue 2, October 2023 Page 79-89. <https://doi.org/10.59891/animacultura.v1i2.18> Fakultas Peternakan Kelautan dan Perikanan, Universitas Nusa Cendana.

Dehority, Tirabasso. 2001. Effect of feeding frequency on bacterial and fungal concentrations, pH, and other parameters in the rumen. *Journal of Animal Science* 79(11):2908-12.

Hapsari, S.S., S. Suryahadi, and H.A. Sukria. 2016. "Improvement on the Nutritive Quality of Napier Grass Silage through Inoculation of Lactobacillus Plantarum and Formic Acid." MedPet. 39(2): 125. <https://doi.org/10.5398/medpet.2016.39.2.125>

Kamra, D. N. 2005. Rumen microbial ecosystem. Special Section: Microbial Diversity. Current Science, Vol. 89 No. 1:124-135

Karo, E. K., I M. Mudita, dan A. A. A. S. Trisnadewi. 2021. Kandungan Nutrien Silase Jerami Jagung Yang Difermentasi Inokulum Bakteri Lignoselulolitik. Jurnal Peternakan Tropika. <https://ojs.unud.ac.id/index.php/tropika/article/download/72652/39389> Fakultas Peternakan, Universitas Udayana, Denpasar.

Minson, D.J. and M. M. McLeod. 1972. The *In-vitro* Technic: its modification for estimate digestibility of large number of tropical pasture technique, Australia.

Mudita, I M. 2019. Penapisan dan Pemanfaatan Bakteri Lignoselulolitik Cairan Rumen Sapi Bali dan Rayap sebagai Inokulan dalam Optimalisasi Limbah Pertanian sebagai Pakan Sapi Bali. Disertasi. Fakultas Peternakan, Universitas Udayana, Denpasar.

Ni Putu Nicky Mirahsanti, I Gusti Ketut Suarjana, I Nengah Kerta Besung. 2022. Angka Lempeng Total Bakteri dan Ph pada Cairan Rumen Sapi Bali Jantan yang Dipotong di Rumah Pemotongan Hewan Pesanggaran. Buletin Veteriner Udayana Volume 14 No. 5:

Quigley, J. D. L. B. Wallis, H. H. Dowlen, R. N. Heitmann. 1992. *Sodium bicarbonate* and yeast culture effect on ruminal fermentation growth and intake in dairy calves. *J. Dairy Sci.* 5:3531-3538.

Rahmadi D., Sunarso., Achamdi J., Pangestu E., Muktia A., Christiyanto M., Surono., dan Surrahmanto. 2010. Ruminologi dasar. Jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro, Semarang.

Septian Choirul Abidin, Wardhana Suryapratama, dan F.M. Suhartati. 2023. Pengaruh Pemberian Sodium Bikarbonat Dan Konsentrasi Fermentasi Terhadap Koefisiensi cerna bahan kering Dan Pertambahan Bobot Badan Harian Ternak Domba. Prosiding Seminar Nasional dan Call for Papers. Fakultas Peternakan, Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto.

Steel, G. D., h Torrie, J., dan Sumantri, B. 1991. Prinsip dan prosedur statistika: suatu pendekatan biometrik. Gramedia Pustaka Utama.

Syahrir, S. dan Islamiyati, R., 2012. Model Pemanfaatan Tanaman Murbei Sebagai Sumber Pakan Berkualitas Guna Meningkatkan Pendapatan Petani Serta Mendukung Produksi Ternak Berkelanjutan. Laporan Akhir Hibah Kompetatif Penelitian Startegis Nasional. Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Hasanuddin, Makassar.

Tillman, A. D., H. Hartadi, S. Reksohadiprodjo, S. Prawirokusumo dan S. Lebdosoekojo. 2005. Ilmu Makanan Ternak Dasar. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.

Utomo, R. 2013. Konservasi Hijauan Pakan dan Peningkatan Kualitas Bahan Pakan Berserat Tinggi. In Press.

Van Soest. P. J., 1982. Nutritional Ecology of the Ruminant. Commstoc Publishing Associates. A devision of Cornell University Press. Ithaca and London.

Wajizah, S., Yusman Samadi., and Mariana. E. 2015. "Evaluasi Nilai Nutrisi In Vitro Pelepas Kelapa Sawit (Oil Palm Fronds) Yang Difermentasi Menggunakan Aspergillus Niger Dengan Penambahan Sumber Karbohidrat Yang Berbeda." *Jurnal Agripet* 15(1): 13-. <https://doi.org/10.17969/agripet.v15i1.2286>

Yulistiani, D. 2008. Hijauan murbei untuk suplementasi Pakan sapi perah. Pros. Prospek Industri perah Menuju Perdagangan Bebas 2020. Jakarta 21 April 2008. Puslitbang Peternakan bekerja sama dengan STEKPI. Hlm. 119–123.