

KONSUMSI DAN KECERNAAN BAHAN KERING PAKAN SAPI BALI JANTAN YANG DISUPLEMENTASI *COMPLETE RUMEN MODIFIER*

CONSUMPTION AND DIGESTION OF DRY INGREDIENTS FOR MALE BALI CATTLE SUPPLEMENTED WITH COMPLETE RUMEN MODIFIER

Nida M. Zalzabila*, Fransisca Maria Suhartati, dan Muhamad Bata

Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman

email korespondensi*: [*nida.zalzabila@mhs.unsoed.ac.id](mailto:nida.zalzabila@mhs.unsoed.ac.id)

DOI : <https://doi.org/10.20884/1.angon.2024.6.1.p28-36>

ABSTRAK

Latar Belakang. Tujuan penelitian adalah untuk mengkaji pengaruh pemberian *Complete Rumen Modifier* (CRM) terhadap konsumsi dan pencernaan bahan kering pakan sapi bali jantan serta memberikan solusi pencegahan asidosis pada sapi. **Materi dan Metode.** Materi yang digunakan yaitu 3 ekor sapi bali jantan umur 24 bulan dengan rata-rata bobot badan 209 kg. Rancangan penelitian menggunakan RBSL 3x3, perlakuan yang diuji yaitu P1 (jerami padi + konsentrat 2% dari bobot badan), P2 (P1 + CRM 0,5% dari BK konsentrat), dan P3 (P1 + CRM 1% dari BK konsentrat). Variabel yang diukur yaitu konsumsi dan pencernaan Bahan Kering (BK), data yang diperoleh diuji menggunakan analisis variansi dan uji *Orthogonal Polynomial*. **Hasil.** Hasil analisis variansi menunjukkan bahwa pakan perlakuan berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap konsumsi dan pencernaan Bahan Kering (BK). Uji *Orthogonal Polynomial* menunjukkan bahwa semakin tinggi pemberian CRM sampai taraf 1%, konsumsi dan pencernaan bahan kering semakin meningkat secara linier masing-masing dengan persamaan $y = 4,41x + 63,10$ dengan $r^2 = 0,50$ dan $y = 5,79x + 70,43$ dengan $r^2 = 0,84$. **Simpulan.** Kesimpulan yang diperoleh yaitu pemberian pakan konsentrat dengan penambahan CRM sampai taraf 1% dapat meningkatkan konsumsi dan pencernaan BK.

Kata kunci : CRM, bahan kering, sapi bali jantan, flavonoid, pencernaan, konsumsi

ABSTRACT

Background. The purpose of this study was to examine the effect of Complete Rumen Modifier (CRM) administration on dry matter consumption and digestibility of male Bali cattle feed and to provide a solution to prevent acidosis in cattle. **Materials and Methods.** The material used was 3 male Bali cattle aged 24 months with an average body weight of 209 kg. The research design used RBSL 3x3, the treatments tested were P1 (rice straw + 2% concentrate of body weight), P2 (P1 + CRM 0.5% from DM concentrate), and P3 (P1 + CRM 1% from DM concentrate). The variables measured were consumption and digestibility of dry matter (BK), the data obtained was tested using analysis of variance and the Orthogonal Polynomial test. **Results.** The results of the analysis of variance showed that the treated feed had a significant effect ($P < 0.05$) on consumption and dry matter digestibility (BK). The Orthogonal Polynomial test shows that the higher the administration of CRM up to 1% level, the consumption and digestibility of dry matter increases linearly respectively with the equation $y = 4,41x + 63,10$ with $r^2 = 0,50$ dan $y = 5,79x + 70,43$ with $r^2 = 0,84$. **Conclusion.** The conclusion obtained is that the provision of concentrate feed with the addition of CRM up to 1% level can increase consumption and digestibility of BK.

Keywords: CRM, dry matter, bali bulls, flavonoids, digestibility, consumption

PENDAHULUAN

Keberhasilan usaha peternakan khususnya pada komoditas sapi potong ditentukan oleh beberapa faktor, salah satu faktor terbesar yaitu pakan. Pakan adalah semua bahan yang dapat dimakan oleh ternak dapat berupa hijauan, konsentrat bahkan dapat memanfaatkan limbah pertanian. Di Indonesia limbah pertanian yang dijadikan pakan diantaranya jerami padi, jerami jagung, dan sejenisnya. Abdullah (2016) menyatakan bahwa ketersediaan jerami padi dalam jumlah yang cukup melimpah merupakan peluang besar untuk dimanfaatkan sebagai pakan dan sumber energi bagi ternak ruminansia.

Pemberian pakan yang berupa jerami saja tidak cukup sehingga perlu ditambahkan jenis pakan lain yaitu konsentrat. Konsentrat adalah pakan yang mengandung bahan mudah dicerna dan dibutuhkan ternak untuk mempercepat produktivitas. Pemberian konsentrat pada pemeliharaan sapi potong lebih tinggi dibandingkan pemberian hijauan. Umela dan Bulontio (2020) menyatakan bahwa pemberian pakan konsentrat dapat meningkatkan daya cerna pakan secara keseluruhan, makin banyak konsentrat yang dapat dicerna berarti arus pakan dalam saluran pencernaan menjadi lebih cepat sehingga menyebabkan pengosongan rumen meningkat dan menimbulkan sensasi lapar pada ternak akibatnya memungkinkan ternak untuk menambah konsumsi pakan.

Pemberian konsentrat yang berlebih juga dapat menimbulkan asidosis pada sapi. Menurut Bata dan Sodiq (2014) pemberian konsentrat yang berlebih pada sapi dapat menyebabkan peningkatan fermentasi pati dan mempengaruhi kemampuan penyerapan yang berlebih dalam rumen serta penurunan pH sehingga rumen menjadi asam dan menimbulkan gejala asidosis. Salah satu upaya untuk mengatasi hal tersebut adalah penggunaan *Complete Rumen Modifier* (CRM). *Complete Rumen Modifier* (CRM) menstimulir pertumbuhan bakteri pengguna asam laktat. Menurut Daswi dan Arianti (2021) bahan yang mengandung flavonoid dapat bekerja menekan pertumbuhan bakteri dalam rumen. Mardalena (2015) menyatakan bahwa Potensi flavonoid dapat memanipulasi fermentasi rumen dan produk-produknya. Menurut Yulistiani dan Puastuti (2017) penambahan CRM dengan campuran kulit buah lerak daun turi, albizia, vitamin, dan mineral tidak berpengaruh terhadap konsumsi bahan kering. Perbedaan campuran bahan CRM dari penelitian sebelumnya yaitu tersusun dari limbah ampas teh, daun mengkudu kering, daun ketela rambat, *Saccharomyces*, metionin, urea, dan sulfur. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian untuk mengkaji konsumsi dan pencernaan bahan kering pakan sapi bali jantan yang disuplementasi *Complete Rumen Modifier*.

MATERI DAN METODE

Penyediaan Ternak dan Pakan

Materi yang digunakan dalam penelitian yaitu Sapi Bali jantan berumur 24 bulan sebanyak 3 ekor, bobot badan rata-rata 209 kg milik Peternakan Amanah Farm. Pakan yang digunakan terdiri dari jerami padi yang diberikan secara *ad libitum* dan konsentrat *Bata Feed* sebanyak 2% BK dari Bobot Badan. Konsentrat *Bata Feed* yang

digunakan tersusun dari onggok 38,58%, dedak padi 14,29%, bungkil kelapa 13,14%, bungkil sawit 10%, pollard 9,43%, molases 4,86%, kulit kopi 4,28%, dolomit 1,43%, aminosin 1,42%, garam 0,86%, urea 0,86%, zeloit 0,57%, dan mineral 0,28%. Alat yang digunakan antara lain kandang individu, ember plastik, karung, gelas ukur, pipet tetes, timbangan digital, pH meter, pengaduk (centong), plastik. Bahan yang digunakan pada penelitian yaitu formalin 10%. Kandungan nutrisi bahan pakan dan pakan perlakuan tercantum pada tabel 1 dan tabel 2.

Tabel 1. Kandungan Nutrien Bahan Pakan

No	Bahan Pakan	BK (%)	PK (%)	SK (%)	LK (%)	Abu (%)	BETN (%)
1.	Konsentrat	91,56	14,06	1,56	23,01	13,56	47,81
2.	Jerami Padi	67,73	5,96	1,09	29,75	22,07	41,13
3.	CRM	89,22	15,40	22,24	3,82	9,74	38,03

Sumber : Data Primer

Tabel 2. Kandungan Nutrisi Pakan Perlakuan

Kandungan Nutrien	Perlakuan		
	P1	P2	P3
Bahan Kering (%)	91,10	91,57	92,02
Kadar Abu (%)	11,38	11,68	11,50
Protein Kasar (%)	13,18	14,64	15,65
Serat Kasar (%)	21,95	22,72	25,19
Lemak Kasar (%)	0,97	1,63	2,08
Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen (%)	43,90	43,02	43,42

Keterangan: Analisis dilakukan di Laboratorium Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak, Fakultas Peternakan, Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto (2022).

Pembuatan Complete Rumén Modifier (CRM)

Penyediaan daun mengkudu dan ketela rambat diperoleh dari wilayah Purwokerto dan sekitarnya, serta ampas teh diperoleh dari pengepul yang dibeli secara online. Daun dikeringkan dalam oven dengan suhu 60 C selama 2x24 jam (sampai kering) kemudian kedua bahan tersebut beserta ampas teh dihaluskan selanjutnya dicampur bahanlain dengan komposisi bahan yaitu daun mengkudu kering 30%, daun ketela rambat kering 30%, ampas teh kering 30%, *Saccharomyces cerevisiae* 3%, *methionine* 2%, urea 1% dan sulfur 4%. Bahan tersebut dicampurkan dengan komposisi yang kecil terlebih dahulu kemudian dilanjutkan dengan pencampuran bahan dengan komposisi besar.

Rancangan, Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan dengan metode eksperimen menggunakan Rancangan Bujur Sangkar Latin (RBSL) yang terdiri dari 3 perlakuan dan masing-masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga penelitian ini terdapat 9 unit percobaan. Adapun perlakuan yang digunakan pada penelitian ini, yaitu :

P1 : Jerami padi (*ad libitum*) + Konsentrat 2% dari bobot badan

P2 : P1 + CRM 0,5% dari BK Konsentrat

P3 : P1 + CRM 1% dari BK Konsentrat

Penelitian dilakukan dalam 3 tahap, yaitu

Tahap Adaptasi

Tahap adaptasi bertujuan agar sapi-sapi penelitian beradaptasi dengan lingkungan kandang yang baru dan pakan.

Tahap Preliminari

Tahap Preliminari dilakukan selama 14 hari yang bertujuan agar pakan sebelumnya sudah tidak ada dari saluran pencernaan sehingga sapi sudah siap diberi pakan sesuai dengan perlakuan serta mengetahui konsumsi sukarela. Pakan yang diberikan yaitu konsentrat 2% dari bobot badan dengan penambahan CRM serta jerami padi secara *ad libitum*.

Tahap Koleksi Sampel (Collecting)

Tahap koleksi dilakukan setelah masa preliminari selesai selama 5 hari, sebelum dan setelah masa koleksi dilakukan penimbangan bobot badan sapi yang bertujuan sebagai tolok ukur untuk memberi pakan konsentrat 2% bahan kering dari bobot badan. Kegiatan yang dilakukan pada tahap koleksi sampel meliputi pengambilan sampel pakan pemberian, sampel pakan sisa, dan sampel feses masing-masing 10% untuk analisis bahan kering dan proksimat. Pengambilan sampel pakan baik pemberian maupun sisa dilakukan sebanyak 2 kali sesuai dengan jadwal pemberian pakan yaitu pagi dan sore, pada pencuplikan jerami dilakukan dengan mengambil beberapa jerami dalam kondisi basah atau keringnya berbeda.

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret s.d. Mei 2022 di Peternakan Sapi Amanah Farm beralamat Gewok, Karanggintung, Kecamatan Sumbang, Kabupaten Banyumas, Jawa tengah. Analisis proksimat dilakukan di Laboratorium Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak, Fakultas Peternakan, Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto.

Pengukuran dan Analisis Data

Analisis Kadar Bahan Kering Pakan dan Feses

Analisis kadar bahan kering pakan dan feses dilakukan di Laboratorium Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak, Fakultas Peternakan, Universitas Jenderal Soedirman. Kadar bahan kering pakan dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

$$Kadar\ air = \frac{Berat\ cawan + berat\ sampel - berat\ akhir}{berat\ sampel} \times 100\ %$$

Bahan kering = 100% - kadar air

Analisis Konsumsi dan Kecernaan Bahan Kering

Analisis Konsumsi dan Kecernaan Bahan Kering dilakukan setelah analisis Kadar Bahan Kering (KBK) pakan dan feses. Konsumsi bahan kering (BK) diperoleh melalui hasil pengurangan antara BK pakan pemberian dengan BK pakan sisa.

Konsumsi BK = (BK pakan pemberian) - (BK pakan sisa)

$$\% \text{Kecernaan BK} = \frac{\text{Konsumsi BK} - \text{BK Feses}}{\text{Konsumsi BK}} \times 100\%$$

Analisis statistik menggunakan analisis variansi (ANOVA), dilanjutkan uji lanjut *Orthogonal Polynomial*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Konsumsi Bahan Kering

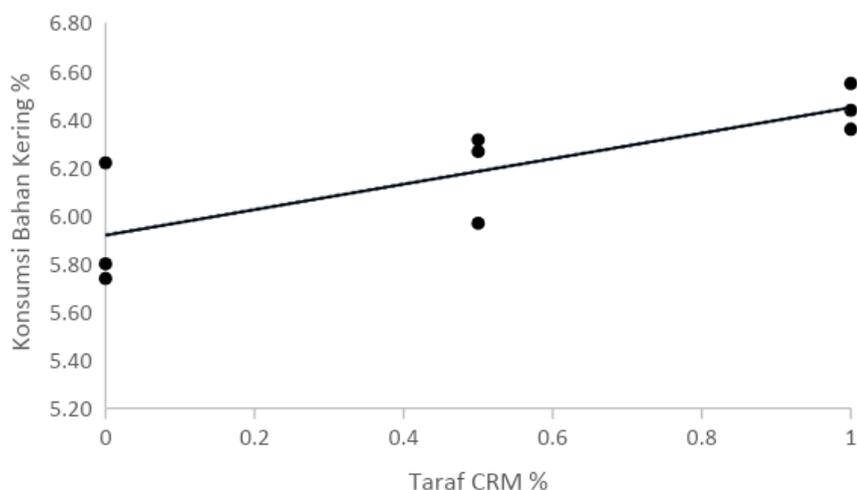
Faktor penting dalam menunjang asupan nutrisi yang digunakan untuk hidup pokok dan produksi ternak salah satunya yaitu konsumsi pakan. Konsumsi bahan kering merupakan gambaran banyaknya bahan pakan yang masuk ke dalam tubuh ternak (Harahap *et al.*, 2017). Berdasarkan hasil penelitian rata-rata konsumsi bahan kering tertinggi ditunjukkan pada perlakuan pemberian konsentrat dengan CRM 0,5% (P2) sebesar $6,18 \pm 0,19$ kg dan perlakuan pemberian konsentrat dengan CRM 1% (P3) sebesar $6,45 \pm 0,10$ kg serta rata-rata konsumsi bahan kering terendah pada perlakuan pemberian konsentrat dengan CRM 0% (P1) yaitu sebesar $5,92 \pm 0,26$ kg (tabel 4).

Tabel 4. Hasil Suplementasi CRM pada Pakan Sapi Bali Jantan

Perlakuan	pH	Konsumsi Bahan Kering (kg)	Kecernaan Bahan Kering (%)
P1	6	$5,92 \pm 0,26$	$70,43 \pm 1,01$
P2	7	$6,18 \pm 0,19$	$72,77 \pm 0,87$
P3	7	$6,45 \pm 0,10$	$73,98 \pm 0,36$

Keterangan : P1: jerami + Konsentrat 2% dari BK, P2: P1 + CRM 0,5%, P3: P1 + CRM 1%

Berdasarkan hasil analisis ragam diketahui bahwa pemberian pakan jerami dan konsentrat dengan suplementasi CRM pada pakan Sapi Bali jantan memberikan pengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap konsumsi Bahan Kering (BK). Hasil uji *Orthogonal Polynomial* menunjukkan bahwa pemberian CRM berpengaruh secara linier terhadap konsumsi bahan kering (BK) dengan persamaan $y = 4,41x + 63,10$ dan koefisien determinasi (r^2) 0,50, koefisien tersebut menggambarkan bahwa konsumsi bahan kering dipengaruhi oleh CRM sebanyak 50% sedangkan 50% lainnya dipengaruhi oleh faktor lain yang tidak diteliti. Peningkatan konsumsi bahan kering ini diasumsikan karena adanya penambahan CRM pada pakan ternak Sapi Bali jantan, semakin tinggi taraf CRM yang diberikan maka konsumsi bahan keringnya semakin meningkat. Hal tersebut berbeda pada penelitian yang dilakukan Yulistiani dan Puastuti (2017) bahwa penambahan CRM dengan campuran kulit buah lerak daun turi, albizia, vitamin, dan mineral tidak berpengaruh terhadap konsumsi bahan kering. Kandungan aktif flavonoid pada CRM dapat berperan sebagai antioksidan sehingga aktivitas dalam tubuh akan terjaga dengan baik dan menyebabkan konsumsi pakan ternak pun meningkat. Flavonoid berperan sebagai antioksidan yang berkekuatan sangat tinggi, sehingga dapat menghilangkan efek merusak yang terjadi pada tubuh (Lisnanti dan Fitiryah, 2017).



Gambar 1. Pengaruh CRM terhadap Konsumsi Bahan Kering Pakan Sapi Bali Jantan

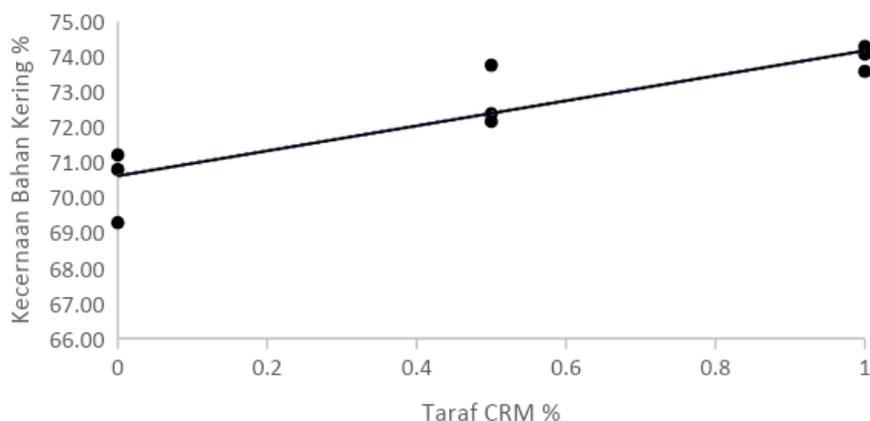
Penggunaan *Saccharomyces cerevisiae* dapat memanfaatkan oksigen yang menyebabkan keadaan rumen menjadi anaerob serta merangsang pertumbuhan bakteri tertentu sehingga pencernaan meningkat dan selanjutnya akan meningkatkan konsumsi pakan (Hidayat *et.al.*, 2013). Bahan lain yang digunakan pada CRM yaitu metionin dan sulfur, metionin penting bagi ternak ruminansia karena dapat menyediakan asam amino bagi mikroba rumen sehingga produktivitas meningkat (Wiyatna dan Hernaman, 2016) dan sulfur diperlukan untuk pertumbuhan mikroba rumen sehingga proses fermentasi yang terjadi dapat optimal serta sulfur dibutuhkan oleh mikroba untuk sintesis metionin (Sofiani *et al.*, 2015) sehingga pencernaan meningkat dan berdampak pada konsumsi bahan kering meningkat.

Kecernaan Bahan Kering

Hasil penelitian pada Tabel 4 menunjukkan bahwa perlakuan P3 dan P2 secara berturut memiliki pencernaan bahan kering yang tinggi yaitu 73,98% dan 72,77% dan perlakuan P1 memiliki pencernaan bahan kering terendah yaitu sebesar 70,43% (tabel 4). Hasil tersebut menunjukkan bahwa suplementasi CRM dengan taraf 1% merupakan taraf yang efektif bagi pencernaan bahan kering ternak khususnya Sapi Bali jantan. Hasil penelitian Riswandi *et al.* (2015) pencernaan bahan kering pada Sapi Bali memiliki rata-rata tertinggi yaitu sebesar 65,51%.

Hasil analisis ragam diketahui bahwa pemberian pakan jerami dan konsentrat dengan suplementasi CRM pada pakan Sapi Bali jantan memberikan pengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap pencernaan Bahan Kering (BK). Hasil *Orthogonal Polynomial* menunjukkan bahwa pemberian CRM berpengaruh secara linier terhadap pencernaan Bahan Kering (BK) dengan persamaan $y = 5,79x + 70,43$ dan koefisien determinasi (r^2) yaitu 0,84. Koefisien determinasi (r^2) yaitu 0,84 artinya bahwa konsumsi bahan kering dipengaruhi oleh CRM sebanyak 84% sedangkan 16% lainnya dipengaruhi oleh faktor lain yang tidak diteliti. Suplementasi CRM 1% menunjukkan titik maksimum yang efektif untuk meningkatkan pencernaan bahan kering secara linier ($P < 0,05$) dengan nilai pencernaan bahan kering tertinggi yaitu sebesar 73,98%

(Gambar 2).



Gambar 2. Pengaruh CRM terhadap Kecernaan Bahan Kering Pakan Sapi Bali Jantan

Hal tersebut diduga karena suplementasi CRM yang terdiri dari campuran bahan alami dapat menciptakan kondisi lingkungan rumen yang baik sehingga dapat menunjang pertumbuhan mikroba dalam rumen. Menurut Wigata *et al.*, (2023) kombinasi beberapa bahan alami dapat dijadikan sebagai pengganti antibiotik (*rumen modifier*) dan membantu pertumbuhan mikroba dalam rumen. Kandungan flavonoid yang terkandung pada ampas teh, daun ketela rambat dan daun mengkudu dapat menstimulir pertumbuhan bakteri asam laktat sehingga pH dalam rumen dapat stabil. Menurut Mardalena (2015) potensi flavonoid yaitu dapat memanipulasi fermentasi rumen dan produk-produknya.

Peningkatan kecernaan bahan kering menunjukkan bahwa semakin tinggi taraf suplementasi CRM maka kecernaan bahan kering akan meningkat. Hal tersebut tidak sejalan dengan hasil penelitian Anwar *et al.*, (2017) bahwa penambahan CRM dengan kandungan nutrisi tertinggi pada serat kasar 31,32% tidak mampu meningkatkan laju degradasi bahan kering sehingga tidak mempengaruhi pada kecernaan bahan kering. Perbedaan tersebut diduga oleh perbedaan bahan yang digunakan dalam penyusunan CRM, pada penelitian yang dilakukan ini menggunakan bahan yang mengandung nutrisi tertinggi pada flavonoid. Senyawa flavonoid banyak ditemukan pada tanaman yang berfungsi meningkatkan populasi bakteri pengguna asam laktat di dalam rumen (*Megasphaera elsdenii*) sehingga mampu menjaga stabilitas pH (Wigati *et al.*, 2023). Wina (1999) menyatakan bahwa populasi bakteri asam laktat di dalam rumen meningkat maka metabolisme asam laktat menjadi asam propionat akan meningkat. Selain kandungan flavonoid, bahan berupa *Saccharomyces cerevisiae* pada CRM mampu menstabilkan pH rumen dan menstimulasi mikroba rumen sehingga fungsi rumen akan bekerja secara optimal (Pantaya *et al.*, 2016).

Mikroba rumen mampu beradaptasi pada pH rumen kisaran 5,5 – 7,0, lingkungan dalam keadaan anaerob (sedikit oksigen) serta produk fermentasi yang kontinyu (Purbowati *et.al.*, 2014). Berdasarkan hasil penelitian (tabel 4) menunjukkan bahwa pH dalam penelitian pada kisaran normal 6 – 7. Keadaan lingkungan rumen yang

anaerob dengan pH yang normal menyebabkan proses degradasi pakan menjadi lebih baik karena dengan pH tersebut mikroba pencerna serat kasar dapat bekerja secara optimal. Menurut Wina (1999) penambahan *Saccharomyces cerevisiae* yang mampu membantu menstabilkan pH rumen dapat menstimulasi pertumbuhan bakteri tertentu seperti bakteri selulolitik sehingga mempercepat degradasi serat kasar dan meningkatkan kecernaan. Wajizah *et.al.*, (2015) menyatakan bahwa pH yang normal dengan kisaran 6-7 dapat membantu proses selulolisis secara optimal.

KESIMPULAN

Semakin tinggi pemberian *Complete Rumen Modifier* (CRM) sampai taraf 1% konsumsi dan kecernaan bahan kering pakan Sapi Bali jantan semakin meningkat.

SARAN

Untuk meningkatkan konsumsi dan kecernaan bahan kering pakan Sapi Bali Jantan dapat menambahkan *Complete Rumen Modifier* (CRM) sampai dengan taraf 1% pemberian.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, A. 2016. Proses Adopsi Teknologi Fermentasi Jerami Padi sebagai Pakan Sapi Potong pada Peternakan Rakyat di Kabupaten Bulukumba, Sulawesi Selatan. *Susiohumaniora*. 18 (1) : 1 – 9.
- Anwar, S., A. Rochana, dan I. Hernaman. 2017. Pengaruh Tingkat Penambahan *Complete Rumen Modifier* (CRM) dalam Ransum Berbasis Jerami Jagung Terhadap Produksi Gas Metan dan Degradasi Bahan Kering di Rumen (*In Vitro*). *Student e-Journal*.
- Bata, M. Dan A. Sodiq. 2014. Tingkah Laku Makan Sapi Peranakan Ongole yang Diberi Pakan Berbasis Jerami Padi Amoniasi dengan Metode Pemberian yang Berbeda. *Agripet*. 14 (1) : 17 – 24.
- Daswi, D.R., dan Arisanty. 2021. Pemanfaatan Perasan Buah Belimbing Wuluh (*Averhoa bilimbil*) Sebagai Pengawet Alami pada Daging Sapi Segar. *Media Farmasi*. 17 (1) : 31 – 36.
- Harahap, N., E. Mirwandhono, dan N.D. Hanafi. 2017. Uji Kecernaan Bahan Kering, Bahan Organik, Kadar NH₃, dan VFA Pada Pelepah Daun Sawit Terolah Pada Sapi Secara *IN VITRO*. *Jurnal Peternakan*. 1 (1) : 13 – 21.
- Hidayat, R., dan D.I. Rahwanandi. 2013. Pengaruh Penggunaan *Yea-sacc* terhadap Performan Sapi Potong. 37 (2) : 63 – 71.
- Lisnanti, E.F., dan N. Fitriyah. 2017. Efektivitas Pemberian Ekstrak Sarang Semut (*Myrmecodia .sp*) Terhadap Respon Antibody Avian Influenza Subtipe H5N1 Pada Ayam Broiler. *Jurnal Ternak Tropika*. 18 (2) : 52 – 58.
- Mardalena. 2015. Evaluasi Serbuk Kulit Nenas Sebagai Sumber Antioksidan Dalam Ransum Kambing Perah Peranakan Etawah Secara *In-Vitro*. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*. 18 (1) : 14 – 21.
- Pataya, D., K.G. Wiryawan, D.E. Amirroenas, dan Suryahadi. 2016. Detoksifikasi Mikotoksin Melalui Optimalisasi Fungsi Rumen dengan Pemberian Ragi. *Jurnal Veteriner*. 17 (1) : 143 – 154.

-
- Purbowati, E., E. Rianto., W. S. Dilaga., C. M. S. Lestari dan R. Adiwintarti. 2014. Karakteristik Cairan Rumen, Jenis dan Jumlah Mikrobial Rumen dalam Rumen Sapi Jawa dan Peranakan Ongole. *Jurnal Buletin Peternakan*. 38(1): 21-26
- Riswandi, Muhakka, dan M. Lehan. 2015. Evaluasi Nilai Kecernaan Secara *In Vitro* Ransum Ternak Sapi Bali yang Disuplementasi dengan Probiotik Bioplus. *Jurnal Peternakan Sriwijaya*. 4 (1) : 35 – 46.
- Sofiani, A., T. Dhalika, dan A. Budiman. 2015. Pengaruh Penambahan Nitrogen dan Sulfur Pada Ensilase Jerami Ubi Jalar (*Ipomoea batatas* L.) Terhadap Kecernaan Bahan Kering dan Bahan Organik (*In Vitro*). *Student e-Journal*. 4 (3).
- Umela, S. dan N. Bulontio. 2016. Daya Dukung Jerami Jagung Sebagai Pakan Ternak Sapi Potong. *Jurnal Technopreneur*. 4 (1) : 64 – 72.
- Wajizah, S., Samadi., Y. Usman dan E. Mariana. 2015. Evaluasi Nilai Nutrisi dan Kecernaan *In Vitro* Pelepah Kelapa Sawit (*Oil Palm Fronds*) yang Difermentasi Menggunakan *Aspergillus niger* dengan Penambahan Sumber Karbohidrat yang Berbeda. *Jurnal Agripet*. 15 (1) : 13 – 19.
- Wigati, T.L., F.M. Suhartati, S. Rahayu, dan M. Bata. 2023. Aktivitas Enzim dan Kecernaan Pakan Domba yang Disuplementasi *Complete Rumen Modifier* (CRM). *Jurnal Agripet*. 23 (1) : 77 – 84.
- Wina, E. 1999. Pemanfaatan Ragi (*Yeast*) Sebagai Pakan Imbuhan untuk Meningkatkan Produktivitas Ternak Ruminansia. *WARTAZOA*. 9 (2) : 1 – 8.
- Wiyatna, M.F., dan I. Hernaman. 2016. Pengaruh Suplementasi METIONIN-CPO Dalam Ransum Terhadap Performa Domba. *Jurnal Ilmu Ternak*. 16 (2) : 56 – 58.
- Yulistiani, D., dan W. Puastuti. 2017. Pengaruh Suplementasi *Complete Rumen Modifier* Terhadap Penggunaan Nitrogen Pada Domba yang Diberi Pakan Dasar Silase Tongkol Jagung. *Prosiding Seminar Teknologi dan Agribisnis Peternakan V: Teknologi dan Agribisnis Peternakan, Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman*.