13001 Journal of Innovative and Creativity
Journal Homepage: https://joecy.org/index.php/joecy
e-mail: journaljoecy@gmail.com

Faculty of Education
University of Pahlawan Tuanku Tambusai
ISSN 2775-771X (Online)
ISSN 2962-570X **(Printed)**
6 (2) 2026, Page 47735-47747

Pengaruh Umur Panen yang Berbeda pada Tanaman Jali *(Coix lacryma – Jobi L)* Terhadap Kandungan VFA, NH3 dan pH secara *In Vitro*

Maria Angelina Alut[1], Tara Tiba Nikolaus[2], Marthen Yunus[3]
[1,2,3] Universitas Nusa Cendana
e-mail: enjekalut@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh umur panen yang berbeda tanaman Jali (Coix lacryma – Jobi L) terhadap kandungan VFA, NH3, dan pH. Penelitian ini dilakukan di Labolatorium Lahan Kering Kepulauan dan di Labolatorium Kimia Pakan Undana Kupang. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari empat perlakuan dan lima ulangan. Adapun perlakuan tersebut UP6: Tanaman jali dipanen pada umur 6 minggu setelah tanam, UP8: Tanaman jali dipanen pada umur 8 minggu setelah tanam, UP10: Tanaman jali dipanen pada umur 10 minggu setelah tanam, UP12: Tanaman jali dipanen pada usia 12 minggu setelah tanam. Parameter yang diukur meliputi VFA, NH3 dan pH. Data yang terkumpul dianalisis dengan metode analisis of variance (Anova) dan dilanjutkan dengan uji lanjut beda nyata kecil (Duncan). Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa perlakuan tidak berpengaruh nyata (P>0,05) terhadap kadar VFA, NH¬3 dan Nilai pH. Dapat disimpulkan bahwa fermentasi rumen tanaman Jali (Coix lacryma – Jobi L) pada usia 6-12 minggu memberikan pengaruh yang sama terhadap kadar VFA, NH3 ¬dan nilai pH.

Kata kunci: Fermentasi Rumen, In Vitro, NH3, Tanaman Jali, Usia Panen, VFA

ABSTRACT

This study aimed to evaluate the effect of different harvest ages of jali tears (Coix lacryma – JobL) on the content of VFA, NH3, and pH. This research was conducted at the Laboratorium Lahan Kering Kepulauan dan di Laboratorium Kimia Pakan Undana Kupang. This study used a Completely Randomized Design (CRD) consisting of four treatments and five replications. The treatments were UP6: Job's tears are harvested at the age of 6 weeks after planting, UP8: Job's tears are harvested at the age of 8 weeks after planting, UP10: Job's tears are harvested at the age of 10 weeks after planting, UP12: Job's tears were harvested 12 weeks after planting. The parameters measured included VFA, NH3and pH. The collected data were analyzed using the analysis of variance (ANOVA) method and continued with a further small significant difference (LSD) test. The results of the statistical analysis showed that the treatment had no significant effect (P>0.05) on the levels of VFA, NH3and pH value. It can be concluded that rumen fermentation of Jali plants (Coix Lacryma – JobL) at the age of 6-12 weeks has the same effect on VFA, NH levels.3 -and pH value.

Keywords: Rumen Fermentation, In Vitro, NH3, Job's Tears Plant, Harvest Age, VFA

© The Author(s). 2026 Open Access This article is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License, which permits use, sharing, adaptation, distribution and reproduction in any medium or format, as long as you give appropriate credit to the original author(s) and the source, provide a link to the Creative Commons licence, and indicate if changes were made. The images or other third party material in this article are included in the article's Creative Commons licence, unless indicated otherwise in a credit line to the material. To view a copy of this licence, visit http://creativecommons.org/licenses/by/4.0

PENDAHULUAN

Hijauan merupakan pakan utama bagi ternak ruminansia, oleh karena itu hijauan harus selalu tersedia, baik musim hujan maupun kemarau. Selain itu pemilik ternak perlu merencanakan penyimpanan pakan hijauan atau penyediaan pakan alternatif pakan konsentrat. Jadi kita perlu mencari alternatif pakan

lainnya. Pakan hijauan alternatif yang digunakan untuk mengatasi permasalahan ketersediaan hijauan pakan tersebut adalah dengan menggunakan tanaman jali.

Jali (Coix lacryma-jobi L), merupakan tanaman pangan serbaguna yang termasuk dalam famili Poaceae. Jali banyak dimanfaatkan sebagai sumber pangan, pakan ternak, dan bahan baku industri di berbagai negara. Jali mengandung nutrisi yang tinggi seperti karbohidrat, protein, dan serat. Tanaman ini memiliki potensi sebagai bahan pakan ternak karena kandungan gizinya yang cukup baik, termasuk karbohidrat, protein, dan serat kasar. Namun, kualitas dan kandungan nutrisi tanaman jali dapat dipengaruhi oleh usia panen. Pada fase pertumbuhan tanaman, kandungan nutrisi dan serat kasar dalam tanaman jali berubah sering bertambahnya usia. Oleh karena itu, penting untuk mengetahui kapan waktu panen yang optimal umtuk memperoleh kualitas nutrisi terbaik.

Fermentasi rumen adalah proses pencernaan yang terjadi di dalam rumen, dimana mikroorganisme memecah bahan pakan menjadi asam lemak volatilen, gas, dan protein mikroba yang dapat dimanfaatkan oleh ternak (Silanikove *et al*., 2001). Fermentasi rumen yang baik sangat bergantung pada komposisi pakan yang diberikan kepada ternak . Tanaman yang dipanen pada usia yang berbeda dapat memiliki kandungan kimia yang bervariasi, yang memengaruhi proses fermentasi. contohnya, jali yang dipanen lebih muda, kandungan serat lebih rendah dan kandungan air lebih tinggi, sementara jali yang dipanen lebih tua cenderung memiliki kandungan serat yang lebih tinggi dan lebih sedikit kandunagn air (Irwan et al., 2017) Perbedaan ini akan mempengaruhi produksi NH_3, VFA, dan pH dalam rumen, sedangkan VFA merupakan sumber utama energi baik ternak ruminansia. pH rumen yang optimal sangat penting untuk mendukung aktivitas mikroorganisme rumen yang efisien dalam mencerna bahan pakan (Russell and Wallace, 1997).

Pada ternak ruminansia, hasil utama fermentasi di rumen adalah amonia (NH3) dan asam lemak volatil (VFA). Protein yang masuk ke rumen akan dipecah menjadi amonia oleh enzim yang dihasilkan oleh mikroba di rumen. Jumlah amonia yang dihasilkan tergantung pada seberapa mudah protein dicerna, jumlah protein dalam pakan, waktu makanan berada di rumen, dan pH rumen (Ørskov, 1992). Amonia yang dibutuhkan untuk pertumbuhan mikroba rumen berkisar antara 4-12 mM.

Penelitian ini menggunakan teknik *in-vitro*. Menurut (Tilley & Terry, 1963) *in-vitro* adalah metode yang menyamakan kondisi lingkungan sama dengan kondisi didalam rumen. Dengan memahami perbedaan komposisi nutrisi tanaman jali yang dipanen pada umur yang berbeda, diharapkan dapat diperoleh metode yang lebih efisien dalam pemanfaatan tanaman ini. Penelitian ini juga berpotensi memberikan kontribusi dalam pengembangan pakan alternatif yang murah dan berkualitas, terutama untuk sektor peternakan didaerah dengan keterbatasan sumber pakan konvensional.

Namun, kualitas dan kandungan nutrisi tanaman jali dapat dipengaruhi oleh umur panen. Pada fase pertumbuhan tanaman, kandungan nutrisi dan serat kasar dalam tanaman jali berubah seiring bertambahnya umur. Oleh karena itu, penting untuk mengetahui kapan waktu panen yang optimal untuk memperoleh kualitas nutrisi terbaik.

Untuk mengetahui bagaimana umur panen rumput jali mempengaruhi fermentasi rumen, penting untuk mengevaluasi bagaimana rumput jali dapat memenuhi kebutuhan nutrisi mikroba rumen. Rumput jali yang tepat dapat mendukung pertumbuhan mikroba yang efisien dalam mencerna pakan, menghasilkan produk fermentasi seperti NH3 dan VFA. Keseimbangan antara NH3 dan VFA akan membantu menjaga pH rumen tetap stabil. Untuk mengukur seberapa efisien sorgum dimanfaatkan, perlu dilakukan pengujian NH3, VFA, dan pH secara *in vitro*.

METODE

1. Waktu danTempat

Penelitian ini dilakukan di Labolatorium Lahan Kering Kepulauan dan di Labolatorium Kimia Pakan Undana Kupang selama 8 bulan dimulai dari bulan November 2024 – Juni 2025 dimana pelaksanaanya terdiri dari 1 bulan persiapan lahan dan penanaman, 3 bulan budidaya tanaman, dan 2 bulan Analisis Labolatorium.

2. Materi Penelitian

a. Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Jali (Coix lacryma-jobi L), pupuk NPK 16.16.16, dan Air. Selain itu bahan yang digunakan dalam analisis laboratorium adalah Cairan rumen, zat kimia, Mc Dougall, gas CO_2, asam borat berindikator, dan aquades

b. Peralatan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yakni timbangan digital, mesin pencacah, alat tulis-menulis. Selain itu alat yang digunakan untuk analisis laboratorium adalah oven, timbangan analitik, pH meter, erlenmeyer, desikator, beaker glass, kain kasa, tabung fermeator, sentrifuge, kertas saring, termos air, shakerbath, dan cawan conway.

3. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 5 ulangan. Adapun perlakuan dalam penelitian ini sebagai berikut:

UP_6: Tanaman jali dipanen pada usia 6 minggu setelah tanam

UP_8: Tanaman jali dipanen pada usia 8 minggu setelah tanam

UP_{10}: Tanaman jali dipanen pada usia 10 minggu setelah tanam

UP_{12}: Tanaman jali dipanen pada usia 12 minggu setelah tanam

4. Prosedur Penelitian

a. Penanaman dan pemanenan tanaman jali

Benih Jali merupakan salah satu tanaman dari kelompok biji-bijian yang termasuk dalam famili rumput (Poaceae). Tempat yang digunakan untuk penanaman jali yaitu di lahan kering peternakan undana dengan luas lahan yang dipakai dalam penelitian ini adalah 1027m^2 dengan panjang lahan 79 m dan lebar lahan 13 m. Biji jali di tanam pada lubang yang telah ditugal dengan jarak tanam 50cm x 50 cm dengan kedalaman lubang 5 cm dan biji jail yang ditanam adalah 4-5 biji. Setelah 4 minggu penanaman, jali diberikan pupuk NPK majemuk 16.16.16.

Jali dipanen pada umur 6, 8, 10 dan 12 minggu setelah rumput jali dipanen dan di ukur tinggi tanaman, panjang daun, lebar daun, diameter batang. Jali dipanen kemudian ditimbang dan dicatat berat segar. Sampel yang ditimbang dibawa dan dilanjutkan dengan analisa labolatorium.

b. Pengambilan cairan rumen

Cairan rumen diambil dari rumah potong hewan (RPH) segera setelah sapi dipotong,kemudian cairan rumen diambil lalu diperas dan disaring dengan menggunakan kain kasa,dimasukkan, dalam termos hangat, kemudian segera bawa ke laboraturium untuk di analisa lebih lanjut.

c. Pencernaan secara in vitro

Percobaan in vitro ini dilakukan dengan menggunakan metode (Tilley & Terry, 1963). Tabung fermentor diisi dengan 1g sampel yang telah dihaluskan. Setelah itu sampel perlakuan ditambahkan cairan rumen sebanyak 8 ml dan 32 ml larutan McDougall, diinkubasi dalam shakerbath dengan suhu 39 0C selama 48 jam dan setiap 12 jam tabung digoyangkan dan dialiri CO_2 selama 30 detik, kemudian ditutup dengan karet berventilasi, dan difermentasi selama 24 jam.

Setelah 48 jam, tutup karet fermentor dibuka, lalu ditetesi 2-3 tetes pepsin dan HCl untuk membunuh mikroba. Setelah masa inkubasi selesai, maka kegiatan fermentasi dan aktivitas mikroba dihentikan dengan cara merendam tabung fermentor dengan air es kemudian diukur pH. Selanjutnya supernatan dan substrat dicentrifuge dengan kecepatan 4.000 rpm selama 15 menit. Substrat akan terpisah menjadi endapan dibagian bawah dan supernatan yang bening berada dibagian atas. Supernatan diambil untuk dianalisis N-NH_3, VFA total.

d. Prosedur Kerja Percobaan In Vitro

Prosedur uji kecernaan in vitro mengacu pada cara modifikasi dua tingkat (Tilley & Terry, 1963) sebagai berikut :

1) Sampel ditimbang masing-masing sebanyak 0,5 g kemudian dimasukan ke dalam 20 tabung sentrifuge yang telah diberi nomor sesuai perlakuan dan 1 tabung blanko berisi larutan buffer dan cairan rumen.
2) 50 ml larutan bufer dan cairan rumen (4:1) ditambahkan ke dalam setiap tabung. Sebelum tabung ditutup dengan karet, dialiri lebih dengan CO_2 agar kondisi dalam tabung anaerob, kemudian tabung-tabung tersebut ditempatkan dalam pengisi air/water bath dengan temperatur 39^oC selama 48 jam pertama dikocok enam kali setiap hari.
3) Setelah 48 jam, kemudian bakteri dimatikan dengan penambahan asam hidroklorit (HCl) dan pada pH 2, lalu diberi larutan pepsin dan HCl dan diinkubasi selama 48 jam kedua. Periode kedua ini terjadi dalam organ pasca rumen (abomasum).

e. Parameter yang diukur

1) NH_3 (Gas Amonia)

Bibir cawan Conway dan tutup di olesi dengan vaselin. Supernatan yang berasal dari proses fermentasi di ambil 1.0 mL kemudian di tempatkan pada salah satu ujung alur cawan Conway. Larutan Na_2CO_3 jenuh sebanyak 1.0 mL di tempatkan pada salah satu ujung cawan Conway bersebelahan dengan supernatant (*tidak boleh campur*). Larutan asam borat berindikator sebanyak 1.0 mL di tempatkan dalam cawan kecil yang terletak di tengah cawan Conway. Kemudian cawan Conway yang sudah di olesi vaselin di tutup rapat hingga kedap udara, larutan Na_2CO_3 di campur dengan supernatant hingga merata dengan cara digoyangkan dan memiringkan cawan tersebut, Setelah itu di biarkan selama 24 jam dalam suhu kamar, Setelah 24 jam suhu kamar di buka, asam borat berindikator di titrasi dengan H_2SO_4 0.005 N sampai terjadi perubahan warna dari biru menjadi merah. Pengukuran kadar NH_3 cairan rumen diukur menggunakan mikrodifusi Conway (General procedure,1966),dengan rumus perhitungan konsentrasi NH_3 sebagai berikut :

$$\text{Kadar } NH_3 \text{ (Mm)} = \text{ml titrasi x } NH_2SO_4 \text{ x1000}$$

Keterangan : N H_2SO_4 = H_2SO_4 yang dipakai dalam titrasi N.

2) VFA (Asam Lemak Volatil)

Konsentrasi VFA total dihitung dengan menggunakan cara penyulingan uap. Sebanyak 5 ml cairan rumen dimasukan ke dalam tabung penyuling dan ditambahan 1 ml H_2SO_4. Uap air panas ditampung dalam erlenmeyer berisi 5 ml NaOH 0,5 sampai volume destilasi mencapai sekitar 300 ml, kemudian di titrasi dengan HCl 0,5 N. Titrasi berakhir pada titik awal perubahan warna, dari warna merah muda menjadi bening (tidak berwarna). Dilakukan pula titrasi blangko terhadap 5 ml NaOH, Konsentrasi VFA total dihitung dengan rumus (General Laboratori Procedure, 1966).

$$\text{VFA total (mM)} = \frac{(\text{a} - \text{b})\ \text{ml x N HCl x 1000 / 5ml}}{\text{gr sample x BK sample}}$$

Dimana : a = volume HCl blanko pereaksi (hanya H_2SO_4 dan NaOH saja, tanpa sampel)

b = volume HCl sampel

3) pH

Pengukuran pH dilakukan pada akhir masa inkubasi menggunakan pH meter (Cheetah pH meterPHBJ-260). Sampai hasil produksi gas ditempatkan pada tabung sentrifus, kemudian diukur pH-nya dan dicatat.

5. Analisis Data

Data yang terkumpul dianalisis dengan metode analisis of variance (Anova) dan dilanjutkan dengan uji lanjut beda nyata kecil (Duncan) sesuai prosedur Steel and Torrie.,1991 dengan menggunakan soft ware SPSS seri 21. Adapun model matematis rancangan acak lengkap (RAL) sebagai berikut:

$Y_{ij} = \mu + l_i + \varepsilon_{ij}$

Keterangan : Y_{ij} = nilai pengamatan pada perlakuan ke i, ulangan j

μ = nilai tengah umum

l_i = pengaruh perlakuan ke-i

ε_{ij} = pengaruh acak (kesalahan percobaan) pada perlakuan ke-i dan ulangan ke-j

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Kandungan Nutrisi Pakan Silase

Proses fermentasi yang terjadi di dalam rumen akan menghasilkan berbagai macam produk akhir seperti Volatile Fatty Acid (VFA) dan amonia (NH_3). Konsentrasi VFA dan NH_3 merupakan hasil metabolisme dalam tubuh ternak yang mencerminkan banyakanya bahan organik yang terdegradasi oleh mikroba rumen dan menjadi indikator efektivitas proses fermentasi dalam rumen (Rahayu *et al.,* 2018). Kandungan nutrien merupakan faktor penting dalam mempengaruhi proses degradasi pakan dalam rumen terutama fraksi protein dan fraksi serat. Kedua fraksi ini merupakan faktor penting karena berkaitan erat dengan jumlah pakan yang dimakan dan dicerna. Kandungan nutrisi dari pakan silase ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan nutrisi pakan silase

Kandungan nutrisi	Perlakuan			
	UP_6	UP_8	UP_{10}	UP_{12}
Bahan Kering (%)	18,16	17,00	19,62	21,40
Bahan Organik (%)	84,59	89,50	88,41	92,72
Protein Kasar (%)	8,08	8,88	8,15	7,41
Lemak Kasar (%)	4,26	3,40	4,70	3,48
Serat Kasar (%)	17,26	18,71	22,97	22,81
TDN (%)	65,34	67,85	64,39	67,15
BETN (%)	54,97	59,53	53,58	58,64

Sumber : Hasil Analisis Laboratorium Kimia Pakan Fakultas Peternakan Kelautan dan Perikanan Universitas Nusa Cendana (2025)

Pada Tabel 1 menunjukkan bahwa kandungan nutrisi pakan terutama protein bervariasi dimana dari UP_6 - UP_8 terjadi peningkatan dan selanjutnya terjadi penurunan hingga pada UP_{12}. Adanya variasi nilai rataan ini akan mempengaruhi fermentasi ketika berada dalam rumen yang tercermin dari parameter fermentasi rumen.

Tabel 2. Pengaruh Perlakuan Terhadap Parameter yang Diukur.

Parameter	Perlakuan				P-Value
	UP_6	UP_8	UP_{10}	UP_{12}	
VFA (mM)	104,95±7,14	102,02±5,25	98,01±9,50	95,01±10,73	0.374
NH_3 (mM)	7,25±1,31	9,35±1,26	7,32±1,89	7,23±0,67	0.078
pH	6,94±0,05	6,90±0,12	6,82±0,08	6,88±0,08	0.318

2. Pengaruh Perlakuan Terhadap VFA

Konsentrasi asam lemak terbang (VFA) diperoleh dari hasil pencernaan karbohidrat yang mendominasi suatu bahan pakan terdiri dari selulosa, hemiselulosas, pati, pektin, dan kerbohidrat mudah dicerna dalam rumen berupa monosakarida yang akan difermentasi oleh mikroba rumen (Oematan, 2020). VFA dapat dijadikan ukuran untuk mengetahui kemampuan fermentasi pakan yang berkaitan dengan aktivitas populasi mikroba rumen dan juga digunakan untuk mengukur tingkat produksi VFA dan penggunaannya pada ternak. VFA total memiliki kaitan erat dengan kandungan SK dan BETN yang merupakan sumber energi bagi mikroba rumen.

Tabel 1. menunjukkan bahwa konsentrasi VFA tanaman jali yang dipanen pada umur 6-12 minggu hasilnya bervariasi dan cenderung menurun dari 104,95 – 95,01 mM. Hasil penelitian ini lebih rendah dari penelitian (Nurwildan *et al.*, 2022) yang mendapatkan kisaran kandungan VFA pada rumen domba secara *In vitro* menggunakan beberapa rumput (Gajah mini, Setaria, dan Sorgum) yang dipanen pada umur 60 hari sebesar 121,56-164,01 mM. perbedaan Ini diduga terjadi akibat tingkat fermentabilitas dari bahan pakan serta karbohidrat muda larut berbeda pada kedua penelitian ini. Tinggi rendahnya produksi VFA

dipengaruhi oleh tingkat fermentabilitas bahan pakan, jumlah karbohidrat mudah larut, pH rumen, kecernaan bahan pakan, jumlah serta macam bakteri yang ada di dalam rumen (Arora, 1995).

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh tidak nyata (P>0,05) terhadap konsentrasi VFA. Hal ini mengindikasikan bahwa perlakuan memberikan pengaruh yang sama terhadap konsentrasi VFA. Tidak adanya perbedaan yang nyata pada konsentrasi VFA diduga disebabkan oleh kandungan BETN yang cenderung bervariasi pada tiap perlakuan dan kandungan serat kasar yang meningkat pada tiap perlakuan sehingga menyebabkan aktivitas mikroba rumen menurun. Namun meskipun secara statistik tidak berbeda nyata kisaran kadar VFA pada penelitian masih berada pada kadar VFA yang dibutuhkan mikroba untuk pertumbuhan optimal. Ini sesuai dengan pendapat (Sutardi, 1997) yang menyatakan bahwa konsentrasi VFA optimum yang dibutuhkan untuk mendukung pertumbuhan mikroba adalah 80-160 mM.

Tidak adanya perbedaan nyata antar perlakuan pada penelitian ini diduga karena ketersediaan substrat fermentasi dalam ransum relatif masih seimbang, sehingga aktivitas mikroba rumen tetap berlangsung optimal pada semua perlakuan. Walaupun umur panen tanaman jali berbeda, komponen nutrien yang mempengaruhi fermentasi rumen masih berada pada kisaran yang mampu mendukung produksi VFA secara relatif sama. Hal ini sesuai dengan pendapat (Van Soest, 1994) yang menyatakan bahwa selama keseimbangan antara karbohidrat mudah larut dan serat dalam ransum masih terjaga, fermentasi rumen tetap berlangsung stabil sehingga tidak terjadi perubahan yang signifikan pada produk fermentasi seperti VFA. Jika dilihat dari data pendukung, kandungan serat kasar meningkat seiring bertambahnya umur panen tanaman jali, yaitu dari 17,26% (P0) menjadi 22,81% (P3). Peningkatan serat kasar ini dapat menyebabkan penurunan tingkat kecernaan bahan pakan, sehingga substrat yang tersedia bagi mikroba untuk menghasilkan VFA menjadi sedikit lebih rendah. Menurut (Church, D. C.; Pond, 1998) ,peningkatan kandungan serat kasar dalam pakan dapat menurunkan kecepatan fermentasi karena komponen serat terutama lignoselulosa lebih sulit didegradasi oleh mikroba rumen dibandingkan karbohidrat non struktural.

Selain serat kasar, faktor lain yang mempengaruhi pembentukan VFA adalah Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen (BETN) yang merupakan fraksi karbohidrat mudah larut dan relatif cepat difermentasi oleh mikroba rumen. Data penelitian menunjukan nilai BETN berkisdar antara 53,58-59,53% pada seluruh perlakuan. Nilai tersebut menunjukan bahwa ketersediaan karbohidrat non struktural masih cukup tinggi dan relatif seragam antar perlakuan, sehingga proses fermentasi mikroba dalam menghasilkan VFA tidak mengalami perbedaan yang signifikan. Menurut Tillman A. D. dkk. (1998), BETN merupakan komponen

karbohidrat yang mudah difermentasi oleh mikroba rumen dan berperan penting dalam pembentukan VFA sebagai hasil akhir fermentasi.

(Wijayanti *et al*., 2012) menyatakan bahwa produksi VFA yang menurun dipengaruhi oleh kandungan serat kasar padan tanaman pakan. Komponen serat kasar pada pakan yaitu selulosa, hemiselulosa, lignin, pati, dan karbohidrat yang larut dalam air. Selulosa dan pati didegradasi menjadi asam piruvat dan kemudian difermentasi oleh mikroba menjadi VFA. (Tillman *et al*., 1998) menunjukkan bahwa selulosa, pati dan hemiselulosa dipecah menjadi selulosa oleh mikroba rumen, kemudian diubah menjadi gula sederhana.

Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa perbedaan usia panen tanaman jali tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap konsentrasi VFA, meskipun terdapat kecenderungan penurunan seiring meningkatnya usia panen yang kemingkinan disebabkan oleh peningkatan kandungan serat kasar dan perubahan komposisi karbohidrat pakan.

3. Pengaruh Perlakuan Terhadap NH3 (Amonia)

Konsentrasi amonia dalam rumen atau dalam residu fermentasi secara *in vitro* merupakan indikasi penting akan kuantitas dan level degradasi protein pakan dan tingkat sintesis protein mikroba. (Hungate, 1966) mengemukakan bahwa NH_3 terbentuk dari proses deaminasi asam amino oleh mikroba sehingga besarnya konsentrasi tersebut dipengaruhi oleh kandungan protein tercerna dalam pakan. Data pada Tabel bervariasi dengan rataan kadar NH_3 tertinggi terdapat pada perlakuan UP_8 dan terendah pada perlakuan UP_{12}. Hasil penelitian ini lebih rendah dibandingkan hasil yang dilaporkan (Despal *et al*., 2017) yang memperoleh kadar NH_3 silase tanaman jagung pada berbagai umur panen sebesar 10,18 mM. Hal ini kemungkinan disebabkan karena rendahnya kandungan protein pada tanaman pakan. Ini sesuai dengan pendapat (Despal *et al* ,2011) bahwa tinggi atau rendahnya konsentrasi NH_3 di dalam rumen disebabkan oleh besarnya kandungan protein pada pakan.

Hasil analisis statistik menunjukan bahwa fermentasi tanaman Jali pada usia panen yang berbeda tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap kadar NH_3. Kadar NH_3 pada semua perlakuan berkisar antara 7,23-7,35 mM, hasil tersebut masih optimal dalam mikroba rumen, menurut (McDonald *et al*., 2002) kisaran optimum kadar NH_3 untuk pertumbuhan mikroba rumen adalah 6-21 mM. Perbedaan usia panen tanaman Jali tidak mempengaruhi Produksi NH_3. Hal ini disebabkan karena salah satu faktor yang menyebabkan tinggi rendahnya produksi ammonia, yaitu kandungan protein kasar yang relative sama. Hal ini sejalan dengan pendapat (Hindratiningrum *et al*., 2011) bahwa faktor yang mempengaruhi tinggi rendahnya produksi ammonia adalah sumber protein dalam pakan yang mudah terdegradasi oleh mikroba rumen. (Widodo *et al*., 2012) Protein pakan di dalam rumen akan dihidrolisis oleh enzim proteolitik

mikrobia rumen menghasilkan oligopeptida yang kemudian mengalami pencernaan lebih lanjut menjadi peptida, sebagian lolos degradasi rumen dan sebagian lagi dihidrolisis menjadi asam amino.

Amonia yang dihasilkan dari fermentasi PK dalam rumen digunakan oleh mikroba rumen sebagai sumber nitrogen untuk sintesis protein mikroba (McDonald *et al.*, 2002). Kadar NH_3 yang dihasilkan pada penelitian ini menunjukkan UP_8 dan UP_{10} menghasilkan amonia yang lebih tinggi dibandingkan dengan UP_6 dan UP_{12}. Penurunan kadar NH_3 dalam fermentasi menunjukkan penghambatan proteolisis selama fermentasi dan akibatnya peningkatan efisiensi sintesis N mikroba rumen (Tyrolová *et al.*,2017). Hal ini berbanding terbalik dengan penelitian yang dijalankan bahwa terdapat fluktuasi dari hasil kadar NH_3 sehingga tanaman jali dapat dilanjutkan dengan peningkatan efisiensi sintesis protein namun tidak memberikan penghambatan dari fluktuasi tersebut.

Produksi amonia di dalam rumen berasal dari degradasi protein dari tanaman Jali dan di degradasi oleh mikroba rumen menjadi aktivitas proteolitik yaitu perombakan protein menjadi asam-asam amino dan aktivitas deaminasi yaitu terjadinya pembentukan asam-asam organik, amonia, dan CO_2. Hal ini sesuai pendapat (Rahmadi *et al.*, 2010) yang menyatakan bahwa protein di dalam rumen dihidrolisis oleh enzim proteolitik yang dihasilkan mikroba rumen menjadi oligopeptida. Mikroba dapat memanfaatkan oligopeptida yang mudah terfermentasi untuk membuat protein tubuhnya, sehingga dihidrolisis lagi menjadi asam amino. Mikroba rumen merombak asam-asam amino sebanyak 82% menjadi amonia untuk menyusun tubuhnya, hal ini dikarenakan mikroba rumen terutama bakteri tidak mempunyai sistem transportasi untuk mengangkat asam amino ke dalam tubuhnya. Mikroba mendegradasi protein secara terus menerus walaupun amonia yang dihasilkan telah cukup memenuhi kebutuhan mikroba rumen (Indriani *et al.*, 2013).

4. Pengaruh Perlakuan Terhadap Derajat Keasaman (pH)

Derajat keasaman (pH) cairan rumen merupakan salah satu indikator yang menunjukkan fermentasibilitas pakan dan erat kaitannya dengan pertumbuhan mikroba di rumen. Mikroba rumen berada pada kondisi pH yang sesuai maka proses pertumbuhan dan metabolisme mikroba tidak akan tergganggu sehingga aktivitas mikroba berjalan dengan normal dan proses pencernaan bahan pakan akan optimal. Seperti Data pada Tabel terlihat rataan nilai pH bervariasi antara 6,82-6,94 dengan rataan tertinggi pada perlakuan UP_6 dan terendah pada perlakuan UP_{10}. Hasil penelitian ini lebih tinggi dari penelitian (Hindratiningrum *et al.*, 2011) terhadap kambing kacang jantan yang diberi pakan silase tanaman jagung dengan rata-rata nilai pH rumen sebesar 5,89. Perbedaan ini disebabkan oleh banyak faktor tetapi yang terpenting adalah kualitas pakan yang diberikan. Namun demikian, Nilai pH tersebut masih berada dalam kisaran normal dapat yang menunjang aktifitas mikroba. Hal ini sejalan dengan

laporan penelitian (Putra *et al*.,2022) yang menyatakan bahwa normal pH rumen pada ruminansia kecil antara 5,8-6,8. (Mirahsanti *et al*., 2022) menyatakan bahwa pH 6-7 dalam rumen dapat mendukung ekologi pertumbuhan mikroba rumen.

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa perlakuan tidak berpengaruh nyata (P>0,05) terhadap nilai pH tanaman Jali. Tidak adanya pengaruh nyata pada nilai pH kemungkinan disebabkan oleh pertumbuhan saat fermentasi pada setiap perlakuan (Chelule et al., 2010). Selain itu umur panen tanaman juga dapat mempengaruhi nilai pH pada saat fermentasi rumen. Umur panen yang lebih muda cenderung menghasilkan bahan pakan dengan fermentasi yang lebih cepat dan intens di dalam rumen, menyebabkan pH rumen lebih rendah. Sebaliknya umur panen yang lebih tua menghasilkan bahan pakan yang lebih sulit dicerna, dengan fermentasi yang lebih lama, sehingga pH rumen relatif lebih tinggi dan stabil.

Selain itu tidak adanya perbedaan yang signifikan pada penelitian ini diduga disebabkan oleh lingkungan rumen rumen yang berada dalam keadaan seimbang termasuk pertumbuhan dan aktivitas mikroorganisme rumen, sehingga proses fermentasi tanaman Jali di dalam rumen dapat berlangsung dengan baik. Nilai pH cairan rumen memegang peran penting dalam mengatur beberapa proses dalam rumen, baik mendukung pertumbuhan mikroba rumen maupun menghasilkan produk berupa VFA dan NH_3. Hal didukung oleh (Dehority, 2003) bahwa salah satu yang mempengaruhi aktivitas dan pertumbuhan mikroba adalah nilai pH.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini maka dapat disimpulkan bahwa umur panen berbeda tanaman Jali (*Coix lacryma – Jobi* L) memberikan pengaruh yang sama terhadap kadar VFA, NH_3 dan nilai pH.

Saran:

Perlu adanya penelitian lebih lanjut secara *in vivo* untuk mengetahui respon ternak terhadap fermentasi tanaman Jali (*Coix lacryma – Jobi* L) pada usia panen yang berbeda.

REFERENSI

Arora, S. P. (1995). Pencernaan Mikroba pada Ruminansia (2nd ed.). Gadjah Mada University Press.

Chelule, P. K., Mokoena, M. P., & Gqaleni, N. (2010). Advantages Of Traditional Lactic Acid Bacteria Fermentation Of Food In Africa PK. 1160–1167.

Church, D. C.; Pond, W. G. (1998). Basic Animal Nutrition and Feeding (3rd ed.). John Wiley & Sons.

Dehority, B. A. (2003). Rumen Microbiology. Nottingham University Press.

Despal; Permana, I. G.; Safarina, S. N.; Tatra, A. J. (2011). Penggunaan Berbagai Sumber Karbohidrat Terlarut Air untuk Meningkatkan Kualitas Silase Daun Rami. Media Peternakan, 34(April), 69–76. https://doi.org/10.5398/medpet.2011.34.1.69

Despal; Permana, Idat Galih; Toharmat, T.; Amirroennas, D. E. (2017). Silase Pakan Sapi Perah. IPB Press.

Hindratiningrum, Novita; Bata, Muhamad; Santosa, S. A. (2011). Produk Fermentasi Rumen Dan Produksi Protein Mikroba Sapi Lokal Yang Diberi Pakan Jerami Amoniasi Dan Beberapa Bahan Pakan Sumber Energi. Jurnal Agripet, 2(1), 68–77.

Hungate, R. E. (1966). The Rumen and Its Microbes. Academic Press.

Indriani, Novia; Sutardi, T. R. S. (2013). Fermentasi Limbah Soun Dengan Menggunakan Aspergillus Niger Ditinjau Dari Kadar Volatile Fatty Acid (VFA) Total Dan Amonia (NH_3) Secara In Vitro. Jurnal Ilmiah Peternakan, 1(3), 804–812.

Irwan, A. W.; Nurmala, T.; Nira, T. D. (2017). Pengaruh Jarak Tanam Berbeda Dan Berbagai Dosis Pupuk Kandang Ayam Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Hanjeli Pulut (Coix Lacryma-Jobi L.) Di Dataran Tinggi Punclut. Jurnal Kultivasi, 16(1), 233–238.

McDonald, Peter; Edwards, R. A.; Greenhalgh, J. F. D.; Morgan, C. A. (2002). Animal Nutrition (6 (ed.)). Longman Scientific & Technical.

Nurwildan, Shafa Nabila; Susilawati, Iin Mutaqin, B. K. (2022). Kandungan VFA dan NH3 pada Rumen Domba secara In Vitro Menggunakan Beberapa Rumput yang Ditanam di Desa Ujungjaya, Sumedang. 3(1), 22–26.

Oematan, G. (2020). Optimalisasi Biofermentasi Dalam Rumen Dan Pertumbuhan Sapi Bali Menggunakan Semak Bunga Putih (Chromolaena Odorata) Disuplementasi Analog Hidroksi Metionin Dan Asam Lemak Tidak Jenuh. Universitas Nusa Cendana.

Ørskov, E. R. (1992). Protein Nutrition in Ruminants (2nd ed.). Academic Press.

Putra, N. G. W.; Ramadani, D. N.; Ardiansyah, A.; Syaifudin, F.; Yulinar, R. I.; Khasanah, H. (2022). Review: Strategi Pencegahan dan Penanganan Gangguan Metabolis pada Ternak Ruminansia. Jurnal Peternakan Indonesia (Indonesian Journal of Animal Science), 24(2), 150–159. https://doi.org/10.25077/jpi.24.2.150-159.2022

R. I. Rahayu, A. Subrata, dan J. A. (2018). Fermentabilitas Ruminal In Vitro pada Pakan Berbasis Jerami Padi Amoniasi dengan Suplementasi Tepung Bonggol Pisang dan Molases. Jurnal Peternakan Indonesia (Indonesian Journal of Animal Science), 20(3), 166–174. 10.25077/jpi.20.3.166-174.2018

Rahmadi, D.; Sunarso; Achmadi, J.; Pangestu, E.; Muktiani, A.; Christiyanto, M. . S. S. (2010). Ruminologi Dasar. Jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak, Fakultas Peternakan, Universitas Diponegoro.

Russell, J. B.; Wallace, R. J. (1997). Energy-Yielding and Energy-Consuming Reactions (C. S. Hobson, P. N.; Stewart (ed.); 2nd ed.). Blackie Academic & Professional. https://doi.org/10.1007/978-94-009-1453-7_6

Silanikove, N.; Perevolotsky, A.; Provenza, F. D. (2001). Use Of Tannin-Binding Chemicals To Assay For Tannins And Their Negative Postingestive Effects In Ruminants. Animal Feed Science and Technology, 91(1–2), 69–81. https://doi.org/10.1016/S0377-8401(01)00234-6

Suarjana, N. P. N. M. I. G. K. I. N. K. B. (2022). Angka Lempeng Total Bakteri dan pH pada Cairan Rumen Sapi Bali Jantan yang Dipotong di Rumah Pemotongan Hewan Pesanggaran. Buletin Veteriner Udayana, 14(5), 446–451. https://doi.org/10.24842/bulvet.2022.v14.i05.p01

Sutardi, T. (1997). Peluang dan Tantangan Pengembangan Ilmu-Ilmu Nutrisi Ternak.

Tilley, J. M. A. and Terry, R. A. (1963). A Two-Stage Technique for the In Vitro Digestion of Forage Crops. Grass and Forage Science, 18(2), 104–111. https://doi.org/10.1111/j.1365-2494.1963.tb00335.x

Tillman, Allen D. Hartadi, Hari Reksohadiprodjo, Soedomo Prawirokusumo, Soeharto Lebdosoekojo, S. (1998). Ilmu Makanan Ternak Dasar (6th ed.). Gadjah Mada University Press.

Tyrolová, Yvona; Bartoň, Luděk; Loučka, R. (2017). Effects of Biological and Chemical Additives on Fermentation Progress in Maize Silage. Czech Journal of Animal Science, 62(7), 306–312. https://doi.org/10.17221/67/2016-CJAS

Van Soest, P. J. (1994). Nutritional Ecology of the Ruminant (2nd ed.).

Widodo; Wahyono, F. S. (2012). Kecernaan Bahan Kering, Kecernaan Bahan Organik, Produksi VFA dan NH3 Pakan Komplit dengan Level Jerami Padi Berbeda secara In Vitro. Animal Agriculture Journal, 1(1), 215–230.

Wijayanti, Eka; Wahyono, F. S. (2012). Kecernaan Nutrien dan Fermentabilitas Pakan Komplit dengan Level Ampas Tebu yang Berbeda secara In Vitro. Animal Agriculture Journal, 1(1), 167–179.