

# ESTIMASI SINTESIS PROTEIN MIKROBA RUMEN MELALUI PRODUKSI ALANTOIN URIN DOMBA YANG DIBERI SODIUM BIKARBONAT DAN KONSENTRAT FERMENTASI

Wardhana Suryapratama\* dan Fransisca Maria Suhartati

Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman

\*Email korespondensi: wardhana.suryapratama@unsoed.ac.id

**Abstrak.** Suatu penelitian telah dilakukan untuk mengevaluasi penggunaan sodium bikarbonat dan konsentrat fermentasi terhadap konsumsi bahan kering, produksi alantoin urin, dan amonia cairan rumen domba. Penelitian menggunakan metode eksperimental *in vivo*, dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK), Sebagai kelompok adalah bobot awal domba lokal jantan. Kelompok digunakan sebagai ulangan. Terdapat tiga perlakuan pakan dengan masing-masing diulang sebanyak 6 ulangan, sehingga dibutuhkan 18 ekor domba. Perlakuan pakan yang diuji adalah P<sub>1</sub>=pakan kontrol (jerami padi amoniasi 25% dan konsentrat 75%), P<sub>2</sub>= pakan kontrol + 0,75% sodium bikarbonat, dan P<sub>3</sub>=pakan jerami padi amoniasi 25%+konsentrat fermentasi 75% + 0,75% sodium bikarbonat. Peubah yang diamati adalah konsumsi bahan kering, jumlah alantoin urin, dan konsentrasi amonia cairan rumen. Hasil penelitian diperoleh konsumsi bahan kering berkisar dari 1076,5 ± 91,8 g/ekor/hari (P<sub>2</sub>) sampai 1362,1 ± 40,1 g/ekor/hari (P<sub>3</sub>), produksi alantoin urin berkisar dari 3551 ± 341 mmol/L/hari (P<sub>1</sub>) sampai 4955 ± 387 mmol/L/hari (P<sub>3</sub>) dan konsentrasi amonia cairan rumen berkisar dari 20,58 ± 0,97 mM (P<sub>2</sub>) sampai 26,17 ± 4,85 mM (P<sub>3</sub>). Hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa konsumsi bahan kering, produksi alantoin dan konsentrasi amonia cairan rumen tertinggi diperoleh pada domba yang diberi konsentrat fermentasi dan sodium bikarbonat.

**Kata kunci:** sodium bikarbonat, konsentrat fermentasi, konsumsi bahan kering, alantoin, domba

**Abstract.** A study was conducted to evaluate the use of sodium bicarbonate and fermented concentrate on dry matter intake (DMI), urinary allantoin production, and sheep rumen fluid ammonia. The study used an *in vivo* experimental method, with a Randomized Complete Block Design (RCBD). The group is the initial weight of male local sheep. Groups are used as replicates. Eighteen lambs were used to test three feed treatments with 6 replications for each treatment. The feed treatment tested was P<sub>1</sub> = control feed (25% ammoniated rice straw + 75% concentrate); P<sub>2</sub> = control feed + 0.75% sodium bicarbonate; and P<sub>3</sub> = 25% ammoniated rice straw + 75% fermented concentrate + 0.75% sodium bicarbonate. The variables observed were DMI, production of allantoin in urine, and concentration of rumen fluid ammonia. The results showed that DMI ranged from 1076.5 ± 91.8 g/head/day (P<sub>2</sub>) to 1362.1 ± 40.1 g/head/day (P<sub>3</sub>). Urinary allantoin production ranged from 3551 ± 341 mmol/L/day (P<sub>1</sub>) to 4955 ± 387 mmol/L/day (P<sub>3</sub>), and rumen fluid ammonia concentrations ranged from 20.58 ± 0.97 mM (P<sub>2</sub>) to 26.17 ± 4.85 mM (P<sub>3</sub>). It was concluded that the highest DMI, allantoin production, and rumen fluid ammonia concentration were obtained in sheep-fed fermented concentrate and sodium bicarbonate.

**Keywords:** sodium bicarbonate, fermented concentrate, dry matter intake, allantoin, sheep

## Pendahuluan

Laju pertumbuhan hewan ruminansia termasuk domba lokal, sangat ditentukan oleh asupan pakan yang bermutu dan perkembangan mikroorganisme rumen. Perkembangan mikroba rumen yang tinggi dapat digunakan sebagai rumusan evaluasi pakan untuk memenuhi kebutuhan protein pada domba. Pasokan protein mikroba rumen ke duodenum dapat diperkirakan dari turunan purin di dalam urin domba (Carro *et al.*, 2012), yaitu alantoin (Putra *et al.*, 2016). Pada peternakan rakyat di Indonesia masih didominasi dengan pola pemeliharaan tradisional, yaitu pakan yang diberikan bermutu rendah, seperti rumput lapang, limbah pertanian termasuk jerami padi. Hal ini akan mempengaruhi laju pertumbuhan dan produksi mikroorganisme rumen yang sangat terbatas, tentunya tercermin juga dari kadar alantoin urin. Telah dipahami bahwa mikroorganisme rumen merupakan sumber protein yang penting untuk hewan inang dan juga mempengaruhi laju fermentasi di dalam rumen. Jika domba diberi pakan yang bermutu rendah, seperti jerami padi maka perlu ada pasokan pakan konsentrat

yang cukup tinggi untuk menopang pertumbuhan mikroorganisme rumen yang optimal, namun perlu ada pakan aditif dari agensia buffer agar suasana pH cairan rumen stabil sehingga perkembangan bakteri pencerna serat optimal. Hasil penelitian Alhidary *et al.* (2019) melaporkan bahwa domba yang diberi pakan konsentrat tinggi maka perlu adanya pemberian agensia buffer, terbukti bahwa pemberian agensia buffer dapat meningkatkan efisiensi pakan, pH rumen menjadi lebih stabil dan mengurangi lemak tubuh pada domba Awassi, agensia buffer dapat menggunakan sodium bikarbonat (Tripathi *et al.*, 2004; Kawas *et al.*, 2007).

Jerami padi merupakan hijauan pakan serat yang bermutu rendah. Oleh karena itu penelitian pakan domba yang menggunakan bahan dasar hijauan bermutu rendah seperti jerami padi menjadi sangat penting dilakukan untuk menggantikan rumput yang semakin berkurang. Jika jerami padi yang diberikan maka perlu ada kombinasi pemberian konsentrat yang baik. Hasil penelitian Suryapratama dan Suhartati (2012) yang melaporkan bahwa penambahan yeast *Saccharomyces cerevisiae* pada fermentasi pakan konsentrat mampu meningkatkan sintesis protein mikroba rumen sebesar 9,42% nyata lebih tinggi dibanding dengan konsentrat tanpa fermentasi.

Berdasarkan dari pemahaman ini muncul suatu pemikiran untuk meningkatkan pertumbuhan ternak domba lokal yang mendapat pakan jerami padi amoniasi dengan ratio konsentrat 25:75, dan pemberian pakan imbuhan sodium bikarbonat sebagai agensia buffer untuk menstabilkan pH cairan rumen, serta konsentrat yang difermentasi dengan yeast *Saccharomyces cerevisiae*. Adapun tujuan tulisan ini adalah untuk mengetahui perkiraan produksi alantoin urin dari domba yang diberi konsentrat fermentasi dan pemberian sodium bikarbonat.

## Materi dan Metode Penelitian

Penelitian telah dilaksanakan menggunakan materi domba lokal jantan umur sekitar 7-9 bulan sebanyak 18 ekor, rataan bobot badan awal  $17,83 \pm 2,13$  kg. Pakan terdiri dari jerami padi amoniasi dan konsentrat denganimbangan 25:75 berdasarkan bahan kering pakan. Perlakuan yang diuji adalah tiga formula pakan dengan suplementasi sodium bikarbonat dan fermentasi konsentrat dengan yeast *Saccharomyces cerevisiae*.

Metode yang digunakan adalah penelitian eksperimental *in vivo* yang dirancang menurut Rancangan Acak Kelompok (RAK). sebagai kelompok adalah bobot awal domba lokal jantan sekaligus sebagai ulangan. Tiga perlakuan yang diuji adalah sebagai berikut.

- 1 P = Pakan kontrol (25 % Jerami padi amoniasi + 75% Pakan konsentrat)
- 2 P = Pakan kontrol + 0,75% Sodium Bikarbonat dari BK konsentrat
- 3 P = Pakan kontrol (konsentrat fermentasi dengan yeast *Saccharomyces cerevisiae*) + 0,75% Sodium Bikarbonat dari BK konsentrat

Setiap perlakuan diulang enam kali sehingga diperlukan 18 ekor domba lokal jantan umur yang sama (7-9 bulan). Variabel yang diukur meliputi konsumsi Bahan Kering pakan, produksi alantoin urin, dan amonia cairan rumen. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis ragam, perlakuan yang berpengaruh nyata terhadap variabel yang diukur dilanjutkan dengan uji BNJ (Beda Nyata Jujur)

## Hasil dan Pembahasan

Kandungan nutrisi pakan yang diuji tercantum pada Tabel 1, sedangkan hasil rataan peubah yang diamati yaitu pH cairan rumen, konsumsi Bahan Kering pakan, produksi allantoin urin dan kadar amonia cairan rumen tertera pada Tabel 2.

Tabel 1. Kandungan Nutrisi Pakan Perlakuan

Kadar Nutrien	Perlakuan		
	P1	P2	P3
Kadar Air (%)	39,46	38,01	52,10
Bahan Kering (%)	60,54	61,99	47,90
Kadar Abu (%)	14,77	14,36	13,32
Bahan Organik (%)	85,23	85,64	86,68
Protein Kasar (%)	13,28	13,49	18,68
Serat Kasar (%)	25,71	25,36	24,94
Lemak Kasar (%)	3,92	4,02	4,91
BETN (%)	42,31	42,77	38,15

Keterangan: P1: kontrol (25 % jerami padi amoniasi + 75% pakan konsentrat); P2: kontrol + 0,75% Sodium Bikarbonat dari BK konsentrat; P3: kontrol (konsentrat fermentasi dengan yeast *Saccharomyces cerevisiae*) + 0,75% Sodium Bikarbonat dari BK konsentrat

Pada peubah pH cairan rumen nampak bahwa penambahan sodium bikarbonat ( $\text{NaHCO}_3$ ) terbukti mampu meningkatkan pH pada perlakuan (P2, P3) secara nyata dibanding pakan kontrol (P1) (Tabel 2), seperti yang dilaporkan oleh Tripathi *et al.* (2004) penambahan  $\text{NaHCO}_3$  sampai level 2,25% meningkat terus secara linier dari level 0% dengan pH > 6. pH hasil penelitian masih di bawah pH 6, hal ini dapat dipahami karena penambahan  $\text{NaHCO}_3$  hanya sebesar 0,75% dari BK konsentrat. Pakan penelitian mengandung 25% jerami amoniasi dan 75% konsentrat, dengan susunan pakan seperti pada Tabel 1. Hasil penelitian terbukti bahwa penambahan  $\text{NaHCO}_3$  efektif meningkatkan pH rumen. Namun pH cairan rumen dari semua perlakuan masih berada di bawah pH 6,0, hal ini dianggap sebagai batas kritis untuk kinerja mikroba pencerna serat (mikroba fibrolitik).

Tabel 2. Rataan peubah yang diamati pada masing-masing perlakuan

Peubah	P1	P2	P3	Probabilitas
pH cairan rumen	5,48 <sup>p</sup> ±0,21	5,72 <sup>a</sup> ±0,18	5,80 <sup>a</sup> ±0,09	0,05
Konsumsi BK, g/ek/h	1194,45 <sup>b</sup> ±55,41	1076,48 <sup>a</sup> ±64,94	1362,06 <sup>c</sup> ±40,07	0,01
Alantoin urin, mmol/ek/h	3551 <sup>a</sup> ±341	3673 <sup>a</sup> ±427	4955 <sup>b</sup> ±387	0,01
Amonia rumen, mM	22,50 <sup>p</sup> ±1,52	20,58 <sup>p</sup> ±0,97	26,17 <sup>a</sup> ±4,85	0,05

Keterangan:

P1: kontrol (25 % jerami padi amoniasi + 75% pakan konsentrat); P2: kontrol + 0,75% Sodium Bikarbonat dari BK konsentrat; P3: kontrol (konsentrat fermentasi dengan yeast *Saccharomyces cerevisiae*) + 0,75% Sodium Bikarbonat dari BK konsentrat

<sup>a,b,c</sup> Superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan ada perbedaan pada P<0,01

<sup>p,q</sup> Superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan ada perbedaan pada P<0,05

Pengukuran alantoin urin yang merupakan cerminan sintesis protein mikroorganisme rumen menunjukkan kisaran rataan dari 3551 mmol/ekor/hari (P1) sampai dengan 4955 mmol/ekor/hari (P3). Estimasi sintesis protein mikroorganisme rumen melalui pengukuran alantoin telah dijelaskan oleh Timmermans Jr. *et al.* (2000) yang menyatakan bahwa purin yang dimetabolisme menjadi alantoin dapat merupakan hasil penyerapan purin di duodenum domba dan merupakan estimasi dari banyaknya sintesis protein mikroba rumen. Hasil analisis variansi menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh sangat nyata (P<0,01) terhadap ekskresi alantoin domba. Hasil uji lanjut menunjukkan bahwa perlakuan P3 yaitu konsentrat fermentasi dengan penambahan  $\text{NaHCO}_3$  sangat nyata lebih

tinggi dibandingkan perlakuan P1 dan P2 (Tabel 2). Perlakuan P2 yaitu domba yang diberi  $\text{NaHCO}_3$  saja tidak nyata lebih tinggi dibanding perlakuan kontrol (P1). Hal ini membuktikan bahwa pemberian konsentrat fermentasi dan sodium bikarbonat mampu meningkatkan sintesis protein mikroba rumen.

Konsumsi Bahan Kering (BK) pakan sangat nyata ( $P < 0,01$ ) dipengaruhi perlakuan yang diuji, penambahan sodium bikarbonat (P2) justru menurunkan konsumsi BK, sedangkan pada domba yang diberi konsentrat fermentasi dan sodium bikarbonat (P3) kembali meningkat secara sangat nyata. Hal ini diduga karena konsentrat fermentasi mampu meningkatkan kadar protein pakan seperti terlihat pada Tabel 1. Konsumsi BK tersebut mencerminkan pasokan protein pakan yang lebih baik seperti yang dilaporkan oleh Christi *et al.* (2016) bahwa konsentrat fermentasi akan meningkatkan kadar protein pakan dari 12,29% menjadi 14,06%. Dengan meningkatnya kadar protein pakan akan diikuti juga peningkatan kadar amonia cairan rumen. Terlihat kadar amonia meningkat secara nyata pada pakan kontrol (P1)  $22,50 \pm 1,52$  mM menjadi  $26,17 \pm 4,85$  mM (P3). Amonia tersebut di dalam rumen dibutuhkan oleh mikroba rumen untuk sintesis protein mikroba rumen, hal ini tercermin dari produksi alantoin urin (Tabel 2).

## Kesimpulan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian sodium bikarbonat dan fermentasi konsentrat dapat meningkatkan pH rumen. Adanya peningkatan pH terbukti ekskresi alantoin urin yang merupakan estimasi sintesis protein mikroba rumen juga meningkat secara bermakna. Konsumsi Bahan Kering juga meningkat pada domba yang diberi konsentrat fermentasi dan sodium bikarbonat.

Upaya untuk meningkatkan sintesis mikroba rumen sebagai pemasok sumber protein pada domba yang diberi konsentrat tinggi dapat menggunakan pakan aditif sodium bikarbonat dan konsentrat yang difermentasi. Agar diperoleh pH yang mendukung untuk kinerja mikroba fibrolitik maka pemberian sodium bikarbonat perlu diberikan dengan dosis yang lebih tinggi dari 0,75% BK pakan.

## Ucapan Terima Kasih

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada Rektor dan Pengelola DIPA Unsoed, Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian pada Masyarakat Unsoed beserta staf administrasi yang telah membantu memperlancar proses penelitian. Penelitian ini merupakan penelitian dengan Skim Hibah Fasilitasi Tugas Khusus Profesor yang berjudul: "Pemberian Sodium Bikarbonat Pada Domba Yang Diberi Pakan Konsentrat Fermentasi". Penelitian dilaksanakan atas biaya DIPA BLU LPPM Unsoed dengan Surat Keputusan Rektor Nomor: 1132/UN23/PT.01.02/2022 dan Kontrak Penelitian Fasilitasi Tugas Khusus Profesor Tahun Anggaran 2022 Nomor: T/915/UN23.18/PT.01.03/2022. Terima kasih dan penghargaan juga penulis sampaikan kepada tiga mahasiswa S1 dan satu mahasiswa S2 yang telah membantu penelitian sampai selesai.

## Daftar Pustaka

- Alhidary, IA, MM Abdelrahman dan M Elsabagh. 2019. A Comparative Study of Four Rumen Buffering Agents on Productive Performance, Rumen Fermentation and Meat Quality In Growing Lambs Fed A Total Mixed Ration. *Animal*. 1-8.
- Carro, MD, G Cantalapiedra-Hijar, MJ Ranilla, dan E Molina-Alcaide. 2012. Urinary Excretion of Purine Derivatives, Microbial Protein Synthesis, Nitrogen Use, and Ruminal Fermentation in Sheep and Goats Fed Diets of Different Quality. *J. Anim. Sci.* 90:3963-3972.
- Christi, RF, A Rochana dan I Hernaman. 2016. Pengaruh Konsentrat Terfermentasi Terhadap Kandungan Energi Bruto, Serat Kasar, dan Protein Kasar. Prosiding Seminar Nasional Peternakan Berkelanjutan 8, 16 November 2016, Sumedang, Indonesia.



- Kawas, JR, R Garc'ia-Castillo, F Garza-Cazares, H Fimbres-Durazo, E Olivares-Saenz, G Hernandez-Vidal, dan CD Lu. 2007. Effects of Sodium Bicarbonate and Yeast on Productive Performance and Carcass Characteristics of Light-Weight Lambs Fed Finishing Diets. *Small Ruminant Research*. 67: 157–163.
- Putra, D, LM Yusiati, dan R Utomo. 2016. Estimasi Sintesis Protein Mikrobia Rumen Menggunakan Ekskresi Derivat Purin dalam Urin dengan Teknik Spot Sampling pada Kambing Bligon dan Kambing Kejobong. *Buletin Peternakan*. 40 (3): 178-186.
- Suryapratama, W dan FM Suhartati, 2012. Increasing Rumen Microbial Protein Synthesis with Additional Dietary Substrate of *Saccharomyces cerevisiae* and Soybean Oil. *Animal Production*. 14(3):155-159.
- Timmermans Jr, SJ, LM Johnson, JH Harrison, dan D Davidson. 2000. Estimation of the Flow of Microbial Nitrogen to The Duodenum using Milk Uric Acid or Allantoin. *J. Dairy Sci*. 83:1286–1299.
- Tripathi, MK, A Santra, OH Chaturvedi, dan SA Karim. 2004. Effect of Sodium Bicarbonate Supplementation on Ruminant Fluid pH, Feed Intake, Nutrient Utilization and Growth of Lambs Fed High Concentrate Diets. *Animal Feed Science and Technology* 111: 27–39.