

PENGARUH PENAMBAHAN TEPUNG DAUN WARU DAN BAMBUR TERHADAP KECERNAAN PROTEIN KASAR DAN SERAT KASAR PAKAN DOMBA

THE EFFECT OF ADDITION OF WARU LEAF FLOUR AND BAMBOO FLOUR ON THE DIGESTION OF CRUDE PROTEIN AND CRUDE FIBER IN SHEEP FEED

Dimas Gema Ramadhan*, Muhamad Bata, Sri Rahayu

Fakultas Peternakan, Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto

*email korespondensi: dimasgema1234@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.20884/1.angon.2025.7.3.p297-304>

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh dosis penambahan tepung daun Waru dan daun Bambu. Penelitian dilaksanakan di UD. Amanah, Desa Datar Kec. Sumbang, Kab. Banyumas. Analisis kimia dilaksanakan di Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak Universitas Jenderal Soedirman, pengujian analisis kadar protein kasar pakan konsentrat pemberian di Laboratorium Loka Pengujian Standar Instrumen Ruminansia Besar. Penelitian menggunakan 24 ekor domba ekor tipis (koefisien keragaman 10%) berumur 12-18 bulan. Rancangan Acak Lengkap digunakan dengan enam perlakuan: P0 (jerami padi amoniasi + konsentrat); P1 (P0 + TDW 2,4 gr/kg konsentrat); P2 (P0 + TDW 1,8 g/kg konsentrat + TDB 0,325 g/kg konsentrat); P3 (P0 + TDW 1,2 g/kg konsentrat + TDB 0,65 g/kg konsentrat); P4 (P0 + 0,6 g TDW/ kg konsentrat + 0,975 g TDB/kg konsentrat); P5 (P0 + TDB 1,3 g/kg konsentrat) dan enam ulangan. Parameter yang diukur pencernaan protein kasar dan serat kasar. Hasil analisis menunjukkan bahwa pencernaan protein kasar berkisar antara 61,69-65,94% dan hasil dari rata-rata pencernaan serat kasar berkisar antara 37,77-41,55%. Analisis variansi menunjukkan bahwa penambahan tepung daun Waru dan daun Bambu berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap pencernaan protein kasar akan tetapi berpengaruh tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap pencernaan serat kasar domba. Hasil uji lanjut menunjukkan penambahan 1,2 g TDW + 0,65 TDB menunjukkan hasil terbaik untuk menaikkan pencernaan protein kasar. Penelitian ini menyimpulkan bahwa Kombinasi tepung daun Waru dan daun Bambu 1,2 gr/kg BK konsentrat dan 0,65 gr/kg BK konsentrat terbaik dalam meningkatkan pencernaan protein kasar, dan cenderung meningkatkan ($P = 0,616$) pencernaan serat kasar pakan domba lokal.

Kata Kunci: Kecernaan, Daun, Waru, Bambu, protein, serat-kasar

ABSTRACT

This study aims to examine the effect of the dosage of Waru leaf flour and Bamboo leaves. The study was conducted at UD. Amanah, Datar Village, Sumbang District, Banyumas Regency. Chemical analysis was carried out at the Animal Nutrition and Feed Laboratory of Jenderal Soedirman University, and crude protein content analysis of concentrate feed was conducted at the Large Ruminant Instrument Standard Testing Laboratory. The study used 24 thin-tailed sheep (coefficient of variation 10%) aged 12-18 months. A Completely Randomized Design was used with six treatments: P0 (ammoniated rice straw + concentrate); P1 (P0 + TDW 2.4 g/kg concentrate); P2 (P0 + TDW 1.8 g/kg concentrate + TDB 0.325 g/kg concentrate); P3 (P0 + TDW 1.2 g/kg concentrate + TDB 0.65 g/kg concentrate); P4 (P0 + 0.6 g TDW/kg concentrate + 0.975 g TDB/kg concentrate); P5 (P0 + TDB 1.3 g/kg concentrate) and six replications. The parameters measured were crude protein and crude fiber digestibility. The results of the analysis showed that crude protein digestibility ranged from 61.69-65.94% and the results of the average crude fiber digestibility ranged from 37.77-41.55%. Analysis of variance showed that the addition of Waru leaf flour and Bamboo leaves had a very significant effect ($P < 0.01$) on crude protein digestibility but had no significant effect ($P > 0.05$) on crude fiber digestibility of sheep. Further test results showed that the addition of 1.2 g TDW + 0.65 TDB showed the best results for increasing crude protein digestibility. This study concluded that the combination of Waru leaf flour and bamboo

leaves 1.2 gr/kg DM concentrate and 0.65 gr/kg DM concentrate was the best in increasing the digestibility of crude protein, and tended to increase ($P=0.616$) the digestibility of crude fiber in local sheep feed.

Keywords: Digestibility, Hibiscus-tiliaceus, bamboo, Protein, Crude-Fiber

PENDAHULUAN

Jerami padi merupakan limbah pertanian yang sering menjadi alternatif sebagai bahan pakan ternak ruminansia. Menurut Himmel dan Picataggio (2008) *lignoselulosa* dan *lignohemiselulosa* sebagian besar tersusun dalam jerami padi yang sukar tercerna oleh ternak ruminansia. Amoniasi merupakan salah cara yang digunakan untuk meregangkan ikatan *lignoselulosa* dan *lignohemiselulosa*, akan tetapi menghasilkan nitrogen (N) yang berlebih sehingga mikroba tidak memiliki energi yang cukup untuk memanfaatkan nitrogen. Penambahan onggok pada proses amoniasi juga perlu dilakukan untuk menambah suplai energi kepada mikroba agar dapat memanfaatkan amoniak seperti pada di rumen.

Penggemukan domba dengan cepat dan dalam waktu yang singkat tidak cukup hanya diberi jerami padi amoniasi saja, akan tetapi masih perlu penambahan konsentrat dengan proporsi yang tinggi. Menurut Pratama (2018) selain beresiko terjadinya asidosis pemberian konsentrat lebih banyak dari jumlah pakan maka akan beresiko terjadinya *bloat*. Hal ini disebabkan konsentrat mengandung karbohidrat fermentabel yang tinggi. Tingginya karbohidrat fermentabel menyebabkan aktivitas bakteri asam laktat dalam rumen meningkat sehingga asam laktat yang diproduksi juga ikut meningkat. Peningkatan jumlah asam laktat akan menurunkan pH rumen, hal ini menyebabkan aktivitas bakteri pengguna laktat menurun dan akan berdampak pada gangguan pencernaan serat kasar dan protein kasar. Salah satu upaya mencegah asidosis dapat dilakukan dengan pemberian pakan imbuhan berupa monensin atau antibiotik, namun terdapat efek samping yaitu meninggalkan residu pada produk hasil ternak sehingga penggunaannya telah dilarang (Seradj *et al.* 2014).

Salah satu cara untuk mencegah asidosis dapat menggunakan pakan yang mengandung flavonoid. Senyawa flavonoid diketahui mampu meningkatkan populasi bakteri pengguna laktat di dalam rumen sehingga mampu menjaga stabilitas pH (Balcells *et al.* 2015). Stabilitas pH rumen dapat menjaga keseimbangan bakteri di dalam rumen sehingga dapat meningkatkan proses fermentasi dalam rumen.

Daun Waru dan daun Bambu memiliki kandungan flavonoid. Penelitian Bata *et al.* (2016) penggunaan daun Waru dapat menetralkan pH rumen yang disebabkan oleh peningkatan bakteri pengguna laktat sehingga mengurangi resiko terjadinya asidosis. Menurut Utami *et al.* (2020) penggunaan tepung daun Waru dapat meningkatkan konsumsi dan pencernaan serat kasar. Peningkatan pencernaan serat kasar tersebut dikarenakan daun Waru yang memiliki kandungan flavonoid yang berperan meningkatkan bakteri pengguna laktat. Penelitian Balcells *et al.* (2015) melaporkan bahwa ekstrak tanaman mengandung flavonoid dapat dijadikan sebagai aditif yang berperan memperbaiki kondisi fermentasi rumen dan meningkatkan populasi bakteri proteolitik dan selulolitik. Flavonoid memiliki fungsi sebagai penyangga atau *buffer* pada sapi yang diberi pakan konsentrat tinggi, sehingga tidak mengganggu pencernaan serat kasar dan protein kasar.

Penggunaan daun Waru tidak dapat mengatasi diare yang menjadi salah satu gejala terjadinya asidosis. Daun Bambu merupakan tanaman yang mengandung fenol dan flavonoid yang mampu mengatasi penyakit diare karena menghambat pertumbuhan bakteri penyebab diare dan sebagai antioksidan (Widiarso *et al.* 2017). Kombinasi daun Waru dan daun Bambu diharapkan dapat mencegah potensi gejala asidosis dengan lebih baik.

MATERI DAN METODE

Materi Penelitian

Materi yang digunakan yaitu domba lokal jantan umur 12-18 bulan dengan bobot badan rata-rata $24,94 \pm 2,61$ kg (Koefisien keragaman 10%) sebanyak 24 ekor. Koefisien keragaman ternak didapat dari membagi nilai standar deviasi dengan bobot rata-rata domba. Pakan yang digunakan berupa jerami padi amoniasi, konsentrat, tepung daun Waru dan tepung daun Bambu. Alat yang digunakan berupa kandang yang dilengkapi tempat makan, tempat minum dan penampung feses, seperangkat alat untuk membuat tepung daun Waru dan tepung daun Bambu, seperangkat alat untuk membuat jerami padi amoniasi, seperangkat alat yang digunakan untuk koleksi sampel, alat timbangan domba, alat timbangan pakan, dan alat tulis untuk mencatat.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental secara *in vivo* yang dirancang dengan rancangan acak lengkap (RAL) berbasis pola *one way clasification* dengan 6 perlakuan masing-masing perlakuan diulangi 4 kali sehingga terdapat 24 unit percobaan. Dosis penggunaan 100% tepung daun Waru adalah 0,24% dan tepung daun Bambu 0,13% dalam BK konsentrat.

P0 = Jerami padi amoniasi + Pakan konsentrat

P1 = P0 + 2,4 g tepung daun Waru/kg konsentrat

P2 = P0 + 1,8 g tepung daun Waru/kg konsentrat + 0,325 g tepung daun Bambu/kg

konsentrat P3 = P0 + 1,2 g tepung daun Waru/kg konsentrat + 0,65 g tepung daun Bambu/kg

konsentrat P4 = P0 + 0,6 g tepung daun Waru/ kg konsentrat + 0,97 g tepung daun

Bambu/kg konsentrat P5 = P0 + 1,3 g tepung daun Bambu/kg konsentrat

Terdapat 3 tahapan pengambilan data: Tahap pertama yaitu masa adaptasi, dimana domba ditimbang bobot badannya lalu ditempatkan pada kandang individu dan dibiarkan beradaptasi dengan pemberian pakan berupa Jerami padi amoniasi. Tahap kedua yaitu masa *preliminary* domba diberikan pakan perlakuan selama 14 hari bertujuan untuk menghilangkan pengaruh pakan sebelumnya. Tahap ketiga yaitu koleksi data menggunakan metode koleksi total selama 5 hari yang diantaranya koleksi sampel pemberian, sisa pakan, dan feses. Analisis kimia dilaksanakan di Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak Universitas Jenderal Soedirman, pengujian analisis kadar protein kasar pakan konsentrat pemberian di Laboratorium Loka Pengujian Standar Instrumen Ruminansia Besar, Pasuruan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rataan pencernaan protein kasar (KcPK), dan pencernaan serat kasar (KcSK) disajikan pada tabel 4. Hasil analisis variansi didapatkan bahwa perlakuan berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap pencernaan protein kasar, akan tetapi berpengaruh tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap pencernaan serat kasar. Berdasarkan uji lanjut BNJ, KcPK pada perlakuan P3 lebih tinggi dari P2 dan P4 ($P < 0,01$), akan tetapi sama dengan P0, P1, dan P5 ($P > 0,05$). KcPK pada P3 cenderung lebih tinggi dari P0 ($P = 0,129$), P1 ($P = 0,058$), dan P5 ($P = 0,955$) akan tetapi tidak berbeda nyata ($P > 0,05$).

Tabel 1. Rataan Imbangan Konsumsi JPA:Konsentrat, KcPK, KcSK

Perlakuan	Imbangan konsumsi JPA:Konsentrat	KcPK (%)	KcSK (%)
P0	22:78%	61,99 ^{bc} ± 1,93	37,77 ± 2,44
P1	22:78%	61,69 ^{bc} ± 1,40	40,39 ± 1,50
P2	23:77%	59,24 ^b ± 2,35	41,55 ± 2,65
P3	21:79%	65,94 ^c ± 1,25	38,86 ± 2,62
P4	22:78%	54,57 ^a ± 2,52	39,35 ± 2,50
P5	23:77%	64,80 ^c ± 1,76	37,94 ± 1,07

Keterangan : P0 (jerami padi amoniasi + konsentrat); P1 (R0 + TDW 2,4 gr/kg konsentrat); P2 (P0 + TDW 1,8 g/kg konsentrat + TDB 0,325 g/kg konsentrat); P3 (P0 + TDW 1,2 g/kg konsentrat + TDB 0,65 g/kg konsentrat); P4 (P0 + 0,6 g TDW/ kg konsentrat + 0,975 g TDB/kg konsentrat); P5 (P0 + TDB 1,3 g/kg konsentrat).

Perlakuan P3 (TDW 50% : TDB 50%) memiliki KcPK cenderung lebih tinggi dari P0 (P=0,129). Hal tersebut kombinasi TDW dan TDB pada perlakuan P3 diduga memiliki kandungan flavonoid dan tanin yang terbaik dalam meningkatkan KcPK. Tepung daun Waru memiliki kandungan flavonoid 0,34 mg/g, tanin 0.0786 mg/g, saponin 3% dan asam fumarat 48.18 ppm/g (Bata dan Rahayu, 2017). Sementara itu, daun Bambu mengandung flavonoid 2,04 mg/g dan tanin 0.71 mg/g (data belum dipublikasikan). Menurut Romansyah *et al.* (2019) daun Bambu Tali mengandung senyawa flavonoid, alkaloid, saponin dan tanin.

Tabel 2. Rataan Konsumsi Konsentrat, TDW + TDB, Flavonoid, Tanin dan Saponin

Perlakuan	Konsumsi				
	Konsentrat kg/ekor/ hari	TDW + TDB (g/kg konsentrat)	Flavonoid (mg/ek/hr)	Tanin (mg/ek/hr)	Saponin* (mg/ekor/hari)
P0	0,98	0	0	0	0
P1	0,92	2,22 + 0	0,75	0,17	0,067
P2	0,95	1,72 + 0,31	1,22	0,35	0,051
P3	0,99	1,19 + 0,64	1,72	0,55	0,036
P4	0,98	0,59 + 0,95	2,14	0,72	0,017
P5	0,98	0 + 1,27	2,6	0,9	0

* dihitung berdasar kadar saponin tepung daun Waru

Konsumsi konsentrat domba pada perlakuan P3 rata-rata 0,99 kg/ekor/hari, artinya konsumsi flavonoid pada P3 sebesar 1,7 mg, tanin 0,5 mg dan saponin 0,036 mg menghasilkan KcPK yang terbaik. Ternak apabila diberi pakan konsentrat tinggi maka menyebabkan penurunan pH dalam rumen, mikroba rumen dapat bekerja secara optimal pada pH rumen 6,7-7,0 (Chujaemi *et al.*, 2020). Senyawa flavonoid memiliki peran untuk meningkatkan bakteri pengguna laktat (*Megasphera elsdeni* dan *Streptococcus spp.*) sehingga kondisi pH rumen menjadi stabil serta mengurangi resiko asidosis dan menjaga fermentasi rumen. Selain itu, daun Waru juga mengandung senyawa antiprotozoa yaitu saponin dan *quinoline* yang membantu berperan mengurangi populasi protozoa di dalam rumen sehingga populasi bakteri proteolitik meningkat. Menurut Nugroho *et al.* (2021) bakteri dalam rumen dapat meningkat termasuk bakteri proteolitik karena bakteri memiliki

dinding sel yang tersusun oleh peptidoglikan sehingga mampu bertahan terhadap senyawa saponin. Menurut Wahyuni *et al.* (2014) proses pertumbuhan protozoa dapat terganggu karena terbentuknya ikatan antara senyawa saponin dan sterol pada bagian permukaan dinding sel protozoa. Terbentuknya ikatan tersebut dapat mempengaruhi tegangan permukaan sel, yang kemudian memungkinkan cairan masuk ke dalam sel karena terjadi peningkatan permeabilitas dinding sel. Hal tersebut mengakibatkan dinding sel protozoa mengalami kerusakan dan mati. Hasil penelitian Du *et al.* (2019) pada domba finisher dapat bertambah bobot badannya dengan menambahkan 3,4 g dan 10 g flavonoid yang sudah diekstrak pada pakan domba.

Perlakuan P5 mengkonsumsi flavonoid yang tinggi 2,6 mg dan tanin 0,9 mg, dosis tersebut masih mampu untuk meningkatkan KcPK ($P=0,429$) dibanding P0 dan tidak berbeda dengan P3. Daun Bambu juga dapat dijadikan sebagai sumber protein bagi ruminansia. Kandungan protein yang tinggi dan beberapa bioaktif yang lain yang berperan dalam mengoptimalkan pencernaan protein kasar. Tanin yang terkandung pada daun Bambu adalah tanin terkondensasi dapat meningkatkan protein dengan cara mengikat protein tumbuhan di dalam rumen sehingga mencegah degradasi mikrobial (Widiarso *et al.*, 2017). Ikatan tanin terkondensasi apabila terkena asam akan terputus (Durri dan Walid, 2024). Abomasum merupakan bagian pencernaan setelah rumen yang memiliki sifat asam karena memproduksi HCl (Widyonroto 2024). Akibatnya, akan meningkatkan jumlah protein pakan ke duodenum.

Perlakuan P2 dan P4 menyebabkan penurunan KcPK secara nyata ($P<0,01$) dibandingkan P3 dan P5 (Tabel 5). Penurunan KcPK pada P2 (75% TDW + 25% TDB) dan P4 (25% TDW + 75% TDB) tersebut mengindikasikan bahwa kandungan senyawa bioaktif dari daun Waru dan daun Bambu yang terdapat dalam pakan P2 dan P4 berada dalam dosis yang tidak seimbang dan memberikan respon negatif, sehingga diduga mengganggu proses KcPK di dalam rumen. Besarnya nilai pencernaan pada setiap ekor ternak maupun setiap pakan yang dikonsumsi tidaklah tetap, nilai pencernaan dipengaruhi oleh beberapa faktor salah satunya yaitu komposisi kimia yang terkandung dalam pakan (Tahuk *et al.*, 2021). Daun Waru juga memiliki kandungan sejenis antibiotik yang dapat mengganggu aktivitas bakteri rumen (Bata *et al.*, 2016) Penambahan 100% TDW pada perlakuan P1 sama dengan P0 (kontrol), hal ini sejalan dengan hasil penelitian Didi dan Hambakodu (2024) yang melaporkan bahwa penambahan daun Waru tidak berpengaruh terhadap pencernaan protein kasar kambing lokal. Penelitian tersebut juga menghasilkan pencernaan protein kasar yang lebih besar yaitu berkisar antara 80,73-83,83%. Perbedaan nilai KcPK tersebut karena penelitian tersebut menggunakan pakan berbasis multinutrien blok.

Berdasarkan uji lanjut pencernaan serat kasar tidak berpengaruh secara nyata akan tetapi penambahan TDW dan TDB cenderung lebih tinggi ($P=0,616$) dari pada perlakuan P0 (Tabel 4). Peningkatan tersebut diduga karena tepung daun Waru dan Bambu memiliki kandungan flavonoid yang ditambahkan pada konsentrat tinggi. Hal tersebut sejalan dengan pernyataan Utami *et al.* (2020) bahwa pencernaan serat kasar dapat meningkat dikarenakan adanya peran flavonoid pada daun Waru yang dapat meningkatkan populasi bakteri pengguna laktat sehingga menstimulasi pertumbuhan bakteri selulolitik.

Daun Bambu juga memiliki peran dalam membantu fermentasi serat di dalam rumen, serta

dapat menjaga kesehatan rumen. Hal ini sejalan dengan Li *et al.* (2021) yang melaporkan bahwa penambahan daun Bambu dapat memperbaiki fermentasi serat rumen dengan menurunkan rasio *Firmicutes/Bacteroidetes*. Menurut Do *et al.* (2018) rasio *Firmicutes/Bacteroidetes* rendah menjadi parameter penting dalam efisiensi rumen untuk mendegradasi lignolulosa. Namun pada penelitian ini, semakin meningkat penambahan TDB maka nilai KcSK semakin menurun meski secara statistik tidak berbeda nyata (Tabel 5). Hal tersebut karena daun Bambu mengandung tanin yang cukup tinggi, sehingga semakin banyak penambahan daun Bambu maka tanin yang terkandung pada pakan semakin meningkat. Tanin dapat memproteksi protein sehingga protein tidak dapat terdegradasi di dalam rumen, semakin berkurangnya protein yang terdegradasi di rumen maka semakin sedikit amonia yang dihasilkan untuk mikroba mensintesis protein mikroba. Hal tersebut sejalan dengan penelitian Kurnia *et al.* (2015) pencernaan ADF, NDF, selulosa, dan hemiselulosa menurun seiring dengan penambahan pakan yang mengandung tanin. Tanin dapat menghambat aktivitas mikroba karena tanin membentuk ikatan karbohidrat dan enzim mikroba pada rumen sehingga dapat mengganggu proses degradasi serat.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan TDW dan TBD tidak berpengaruh nyata terhadap pencernaan serat kasar ($P>0,05$). Hasil ini berbeda dengan penelitian Utami *et al.* (2020) yang melaporkan bahwa penambahan 0,48% tepung daun Waru berpengaruh nyata ($P<0,05$) terhadap pencernaan dan konsumsi serat kasar domba lokal. Perbedaan tersebut karena penelitian tersebut menggunakan dosis tepung daun Waru 0,48% yang ditambah probiotik. Akan tetapi berbanding lurus dengan Didi dan Hambakodu (2024) melaporkan bahwa penambahan tepung daun Waru pada multinutrien blok tidak berpengaruh nyata terhadap pencernaan serat kasar. Menurut Nurcahyanti *et al.* (2020) kualitas dan kuantitas serat kasar pakan yang diberikan berpengaruh pada konsumsi dan pencernaan serat kasar, apabila kandungan serat kasar pada pakan relatif sama maka akan menghasilkan konsumsi dan pencernaan serat kasar yang relatif sama.

KESIMPULAN

Kombinasi tepung daun Waru dan daun Bambu 50:50% atau tepung daun Waru 1,2 gr/kg BK konsentrat dan tepung daun Bambu 0,65 gr/kg BK konsentrat terbaik dalam meningkatkan pencernaan protein kasar, dan cenderung meningkatkan ($P=0,616$) pencernaan serat kasar pakan domba lokal.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustono, B., M. Lamid, A. Ma'ruf, dan M. T. E. Purnama. 2017. Identifikasi Limbah Pertanian Dan Perkebunan sebagai Bahan Pakan Inkonvensional di Banyuwangi. *Jurnal Medik Veteriner*, 1(1): 12- 22.
- AOAC, 2005. *Official Methods of Analysis (18thEd)*. Association of Official Analytical Chemists, Gaithersburg.
- Balcells, J., A. A. Aris, A. Serrano, R. Seradj, J. Crespo, dan M. Devant, 2015. Effects Of an Extract of Plant Flavonoids (Bioflavex) On Rumen Fermentation and Performance in Heifers Fed High-Concentrate Diets. *JAS* 90(13): 4975-4984.
- Bata, M., and S. Rahayu. 2017. Evaluation of bioactive substances in *Hibiscus tiliaceus* and its

- potential as a ruminant feed additive. *Current Bioactive Compounds* 13(2): 157-164.
- Bata, M., S. Rahayu, dan N. Hidayat. 2016. Performan Sapi Sumba Ongole (SO) Yang Diberi Jerami Padi Amoniasi Dan Konsentrat Yang Disuplementasi Dengan Tepung Daun Waru (*Hibiscus Tiliaceus*). *Jurnal Agripet* 16(2): 106-113.
- Chuzaemi, S., Soebarinoto, Mashudi, dan P. H. Ndaru. 2020. Ilmu Gizi Ruminansia. Media Nusa Creative (MNC Publishing). Malang.
- Didi, Y. E. M., dan M. Hambakodu. 2024. Pengaruh pemberian pakan multinutrien blok terhadap konsumsi dan pencernaan protein kasar dan serat kasar kambing kacang. *Jurnal Peternakan Sabana* 3(3): 143- 149.
- Do, T. H., T. K. Dao, K. H. V. Nguyen, N. G. Le, T. M. P. Nguyen, T. L. Le, T. N. Phung, N. M. van Straalen, D. Roelofs, and N. H. Truong. 2018. Metagenomic Analysis of Bacterial Community Structure and Diversity of Lignocellulolytic Bacteria in Vietnamese Native Goat Rumen. *Asian-Australas J Anim Sci.* 31:738–747
- Du, H., K. Erdene, S. Chen, S. Qi, Z. Bao, Y. Zhao, C. Wang, G. Zhao, and C. Ao. 2019. Correlation of The Rumen Fluid Microbiome and The Average Daily Gain With a Dietary Supplementation of *Allium mongolicum* Regel Extracts in Sheep. *J Anim Sci.* 97:2865–2877.
- Durri, S. A., dan M. Walid. 2024. Identifikasi senyawa tanin dan evaluasi ekstrak kulit alpukat *Persea Americana* Mill sebagai lotion. *Journal Clinical Pharmacy and Pharmaceutical Science* 3(1): 01-09.
- Hidayah, N. 2016. Pemanfaatan senyawa metabolit sekunder tanaman (tanin dan saponin) dalam mengurangi emisi metan ternak ruminansia. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia* 11(2): 89-98.
- Himmel, M.E. dan S. K. Picataggio. 2008. Our Challenge is to Acquire Deeper Understanding of Biomass Recalcitrance and Conversion. in: M. E. Himmel (Ed.). *Biomass Recalcitrance*.
- Hutasoit, I. U., F. M. Suhartati, dan W. Suryapratama. 2024. Pengaruh penggantian konsentrat menggunakan ampas tempe dan suplementasi complete rumen modifier (crm) terhadap konsumsi dan pencernaan protein kasar pakan domba. *ANGON: Journal of Animal Science and Technology* 6(3): 248-253.
- Li, Y., L. Fang, F. Xue, S. Mao, B. Xiong, Z. Ma, and L. Jiang. 2021. Effects of bamboo leaf extract on the production performance, rumen fermentation parameters, and rumen bacterial communities of heat-stressed dairy cows. *Anim Biosci.* 34:1784–1793
- Nugroho, A. P., S. Rahayu, dan M. Ifani. 2021. Aktivitas protease dan dinamika protein cairan rumen pada penambahan pakan aditif secara in vitro. *J. Ilmu dan Teknol. Peternak. Trop* 9(1): 30-37.
- Nurchayanti, B. T., R. Hartanto, dan D. W. Harjanti. 2020. Konsumsi serat kasar, pencernaan serat kasar dan produksi lemak susu dengan pemberian tepung temulawak (*Curcuma xanthorrhiza Roxb.*) pada sapi laktasi. *Jurnal Peternakan Sriwijaya* 9(2): 35-43.
- Pratama, C. N. 2018. Pengaruh suplementasi sodium bicarbonate dalam pakan terhadap gambaran hematologis, frekuensi nafas, dan ph urin pada sapi perah laktasi. *Maduranch: Jurnal Ilmu Peternakan* 3(1): 1-6.
- Romansyah, E., E. S. Dewi, S. Suhairin, M. Muanah, dan R. Ridho. 2019. Identifikasi senyawa kimia daun bambu segar sebagai bahan penetral limbah cair. *Jurnal Agrotek Ummat* 6(2): 77-82.

- Seradj, A. R., L. Abecia, J. Crespo, D. Villalba, M. Fondevila, dan J. Balcells. 2014. The effect of bioflavex® and its pure flavonoid components on in vitro fermentation parameters and methane production in rumen fluid from steers given highconcentrate diets. *Anim. Feed Sci. Technol* 197: 85-91.
- Sutardi, T. 1980. Peningkatan mutu hasil limbah lignoselulosa sebagai makanan ternak. Jurusan Nutrisi Ilmu Makanan Ternak. Fapet. IPB Bogor.
- Tahuk, P. K., A. A. Dethan, dan S. Sio. 2021. Konsumsi dan pencernaan bahan kering, bahan organik dan protein kasar sapi bali jantan yang digemukkan di peternakan rakyat. *Journal of Tropical Animal Science and Technology* 3(1): 21-35.
- Utami, E. T. W. M. Bata, dan S. Rahayu 2020. Konsumsi dan koefisien cerna serat kasar domba lokal suplementasi tepung daun Waru. *Jurnal Peternakan Nusantara* 6(2): 69-74.
- Valente, T. N. P., C. B. Sampaio, E. D. S. Lima, B. B. Deminicis, A. S Cezário, and W. B. R. D. Santos. 2017. Aspects of acidosis in ruminants with a focus on nutrition: a review. *Journal of Agricultural Science* 9(3): 90.
- Wahyuni, I., M. D. A., Muktiani, dan M. Christianto. 2014. Penentuan dosis tanin dan saponin untuk defaunasi dan peningkatan fermentabilitas pakan. *JITP* 3(3):133-140..
- Widiarso, B. P., W. Nurcahyo, J. Prastowo, dan K. Kurniasih. 2017. Potensi daun Bambu sebagai agen anthelminetika pada ternak kambing. *Jurnal Pengembangan Penyuluhan Pertanian* 14(25): 134-143. Widyobroto, B. P. 2024. Ransum Sapi Perah Berwawasan Lingkungan. Universitas Gadjah Mada Press. Yogyakarta.