

## **PENGARUH PENGGANTIAN KONSENTRAT MENGGUNAKAN AMPAS TEMPE DAN SUPLEMENTASI COMPLETE RUMEN MODIFIER (CRM) TERHADAP KONSUMSI DAN KECERNAAN PROTEIN KASAR PAKAN DOMBA**

### ***THE EFFECT OF CONCENTRATE REPLACEMENT USING TEMPE MEAL AND COMPLETE RUMEN MODIFIER (CRM) SUPPLEMENTATION ON SHEEP FEED CONSUMPTION AND DIGESTION OF CRUDE PROTEIN***

**Irma Uli Hutasoit\***, F.M. Suhartati, Wardhana Suryapratama  
Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman

Email korespondensi : [irma.hutasoit@mhs.unsoed.ac.id](mailto:irma.hutasoit@mhs.unsoed.ac.id)  
DOI : <https://doi.org/10.20884/1.angon.2024.6.3.p248-253>

#### **ABSTRAK**

Penelitian bertujuan untuk mengkaji pengaruh penggantian konsentrat menggunakan ampas tempe dan suplementasi Complete Rumen Modifier (CRM) terhadap konsumsi dan kecernaan protein kasar pakan domba. Penelitian menggunakan 18 ekor domba lokal jantan umur 7-8 bulan dengan bobot rata-rata  $20 \pm 2,34$  kg. Penelitian ini menggunakan rancangan Acak Kelompok (RAK) dan menggunakan jenis penelitian eksperimen, sebagai kelompok sekaligus ulangan adalah bobot badan awal domba pasca masa adaptasi sebanyak 6 kelompok dan perlakuan sebanyak 3 antara lain P1: Jerami padi amoniasi ad libitum + konsentrat 2,5% BK dari bobot tubuh (kontrol), P2: Jerami padi amoniasi ad libitum + ampas tempe 2,5% BK dari bobot tubuh, dan P3: Jerami padi amoniasi ad libitum + ampas tempe 2,5 % BK dari bobot tubuh + 1 % CRM. Variabel yang diamati dalam penelitian yaitu konsumsi dan kecernaan protein kasar. Berdasarkan hasil analisis variansi perlakuan berpengaruh sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap konsumsi protein kasar dengan rata-rata konsumsi perlakuan P1, P2, P3, berturut-turut  $10,26 \pm 0,05$ ;  $14,35 \pm 0,78$ ;  $14,02 \pm 0,88$  dan berpengaruh nyata ( $P < 0,005$ ) terhadap kecernaan dengan raatan kecernaan protein kasar perlakuan P1, P2, P3 berturut-turut yaitu  $59,44 \pm 3,65\%$ ;  $67,85 \pm 3,44\%$ ;  $63,56 \pm 4,83\%$ . Berdasarkan uji orthogonal contrast ampas tempe dapat menggantikan pakan konsentrat seluruhnya bahkan meningkatkan konsumsi dan kecernaan protein kasar berturut-turut sebanyak 3,90% dan 3,93% tanpa perlu suplementasi CRM 1%.

Kata Kunci: CRM, ampas tempe, protein kasar, konsumsi, kecernaan.

#### **ABSTRACT**

The study aims to examine the effect of concentrate replacement using tempeh dregs and Complete Rumen Modifier (CRM) supplementation on the consumption and digestibility of crude protein in sheep feed. The study used 18 local male sheep aged 7-8 months with an average weight of  $20 \pm 2.34$  kg. This study used a Randomized Group (RAK) design and used a type of experimental research, as a group as well as a repeat of the initial body weight of sheep after the adaptation period as many as 6 groups and 3 treatments, including P1: Ammoniated rice straw ad libitum + concentrate 2.5% DM of body weight (control), P2: Ammoniated rice straw ad libitum + tempeh dregs 2.5% DM of body weight, and P3: Ammoniated rice straw ad libitum + tempeh dregs 2.5% DM of body weight +1% CRM. The variables observed in the study were consumption and digestibility of crude protein. Based on the results of the analysis of treatment variance, the effect was very real ( $P < 0.01$ ) on crude protein consumption with an average consumption of P1, P2, P3 treatments, respectively  $10.26 \pm 0.05$ ;  $14.35 \pm 0.78$ ;  $14.02 \pm 0.88$  (g/head/d) and a significant effect ( $P < 0.005$ ) on digestibility with crude protein digestibility rate of P1, P2, P3 treatment respectively at  $59.44 \pm 3.65\%$ ;  $67.85 \pm 3.44\%$ ;  $63.56 \pm 4.83\%$ . Based on orthogonal contrast tests, tempeh dregs can replace concentrate feed entirely and even increase crude protein consumption and digestibility by 3.90% and 3.93% respectively without 1% CRM supplementation.

Keywords : CRM, tempe dregs, lamb, crude protein, consumption, digestibility.

## PENDAHULUAN

Usaha peternakan merupakan salah satu jenis usaha yang memproduksi bahan pangan sumber protein hewani, seperti daging, telur dan susu. Satu diantara berbagai jenis ternak penghasil daging adalah domba. Umumnya peternakan domba di Indonesia masih menerapkan sistem pemeliharaan secara tradisional dengan pemanfaatan pakan hijauan berkualitas rendah antara lain jerami padi. Jerami padi merupakan hasil samping dari tanaman padi dan digunakan sebagai pakan untuk ternak ruminansia terutama oleh peternak skala kecil (Yanuartono *et al.*, 2017). Untuk memperoleh produktifitas ternak yang tinggi maka dibutuhkan juga pakan konsentrat. Menurut Sukmawan *et al.* (2014), pakan konsentrat umumnya mengandung serat kasar kurang dari 20% dan nutrisi yang dapat dicerna lebih dari 80%. Namun demikian harga konsentrat cukup mahal sehingga perlu penggunaan bahan pakan alternatif lain yang murah, tersedia secara terus menerus serta memiliki kandungan nutrisi yang berkualitas antara lain ampas tempe. Menurut Yurleni, (2017) kulit ari kacang kedelai dapat digunakan sebagai pakan pengganti seluruh atau sebagian konsentrat untuk memacu pertumbuhan.

Ampas tempe dan jerami padi tergolong bahan pakan dengan kualitas rendah yang ditandai dengan tingginya kandungan serat kasar pada masing-masing bahan pakan tersebut dan rendahnya kandungan karbohidrat *fermentable*. Menurut Wahyuni *et al.*, (2014) bahwa pada situasi kualitas pakan yang rendah, protozoa akan memangsa bakteri rumen untuk memenuhi kebutuhan asam amino dalam sintesis protein selnya yang menyebabkan populasi bakteri menurun, selanjutnya menyebabkan konsumsi dan pencernaan protein kasar juga menurun. Menurut Suhartati, (2020) bahwa menurunnya populasi bakteri dalam rumen menyebabkan kurangnya suplai protein bagi hewan inang karena bakteri rumen berperan penting sebagai sumber protein bagi kecukupan nutrisi pada ternak ruminansia. Oleh karena itu perlu dilakukan upaya untuk mencegah penurunan populasi bakteri dengan cara defaunasi antara lain menggunakan *complete rumen modifier* (CRM) yang mengandung senyawa saponin dan tanin. Menurut Wahyuni *et al.*, (2014) proses defaunasi menyebabkan peningkatan total bakteri di dalam rumen.

*Complete Rumen Modifier* (CRM) merupakan *feed supplement* yang terdiri dari beberapa komponen dan campuran yang berperan sebagai defaunator, pemacu pertumbuhan bakteri dan meningkatkan pencernaan. CRM mengandung saponin dan tanin dari berbagai jenis tanaman. Komposisi CRM yang akan digunakan antara lain adalah tepung daun mengkudu (*Morinda citrifolia* L.), tepung ampas teh (*Camelia sinensis*), tepung daun ketela rambat (*Ipomea batatas* L.), mineral sulfur, metionin 2, dan *Saccharomyces cerevisiae*. Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Thalib *et al.*, (2010) yaitu menggunakan CRM dengan kandungan sebagai berikut: buah lerak, tepung daun *Albizia falcataria*, tepung daun *Sesbania grandiflora*, dan isolat bakteri asetogenik *A. notere* menunjukkan bahwa konsumsi protein pada pakan yang disuplementasi CRM lebih tinggi dibandingkan dengan pakan yang tidak mengandung CRM namun tidak terdapat efisiensi penyerapan protein oleh ternak. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian mengenai suplementasi CRM dengan menggunakan campuran bahan pakan suplemen yang berbeda dan lebih lengkap dari penelitian sebelumnya, sehingga diharapkan dapat memberi pengaruh terhadap konsumsi dan pencernaan pakan domba.

## MATERI DAN METODE

Materi yang digunakan yaitu 18 ekor domba jantan umur 7-8 bulan dengan bobot rata-rata 20±2,34 kg. Pakan yang digunakan terdiri dari jerami padi amoniasi yang diberikan secara *ad*

*libitum*. Konsentrat 2,5 % BK dari bobot badan domba, konsentrat yang digunakan terdiri dari 49,5% onggok, 33% bekatul, 16,5% bungkil kedelai, dan 1% mineral. Pemberian ampas tempe 2,5 % BK dari bobot badan domba. *Complete Rumen Modifier* (CRM) tersusun dari tepung daun mengkudu 30%, tepung daun ketela rambat 30%, tepung ampas teh 30%, *Saccharomyces cerevisiae* 3%, methionin 2%, urea 1% dan sulfur 4%. Suplementasi CRM diberikan sebanyak 1 % dari BK konsentrat. Kandungan nutrisi bahan pakan yang digunakan disajikan dalam tabel 1. Sedangkan kandungan nutrisi pakan perlakuan tercantum pada tabel 2. Peralatan yang digunakan antara lain kandang individu, tempat air minum, tempat pakan, seperangkat alat pengukuran konsumsi dan pencernaan protein, timbangan digital, timbangan analitik, timbangan kilogram. Bahan yang digunakan yaitu formalin 10 %.

Tabel 1. Kandungan Nutrisi Bahan Pakan

Bahan pakan	Air (%)	BK (%)	PK (%)	SK (%)	LK (%)	Abu (%)	BETN (%)
Konsentrat	13,38	86,62	9,8	20,07	0,25	23,12	46,77
Ampas tempe	11,29	88,71	13,36	46,73	3,00	2,38	34,53
CRM	10,63	89,22	15,4	22,24	3,82	9,74	38,03
Jerami padi amoniasi	12,47	87,53	10,83	33,08	0,9	21,54	46,77

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

Tabel 2. Kandungan Nutrisi Pakan Perlakuan

Perlakuan	BK (%)	PK (%)	SK (%)	LK (%)	Abu (%)	BETN (%)
P1	87,17	10,42	27,88	0,64	22,17	46,77
P2	88	11,84	38,54	1,74	13,88	41,87
P3	88,89	12	38,76	1,78	13,97	42,25

### Analisis Data

Rancangan penelitian yang digunakan yaitu Rancangan Acak Kelompok (RAK). Sebagai kelompok adalah bobot badan domba awal penelitian terdiri dari 6 kelompok sekaligus sebagai ulangan. Perlakuan yang diberikan yaitu P1 ; Jerami padi amoniasi ad libitum + konsentrat 2,5% BK dari bobot tubuh (kontrol), P2; Jerami padi amoniasi ad libitum + ampas tempe 2,5% BK dari bobot tubuh, dan P3; Jerami padi amoniasi ad libitum + ampas tempe 2,5 % BK dari bobot tubuh + 1 % CRM dari BK konsentrat. Data dianalisis menggunakan analisis variansi dilanjutkan dengan uji Orthogonal Contrast (Steel dan Torrie, 1995).

### Waktu Dan Lokasi Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada tanggal 4 Maret sampai dengan 4 Mei 2022 yang berlokasi di Jl. Suprpto No. 22, Desa Kutasari, Kecamatan Baturaden, Kabupaten Banyumas, sedangkan analisis konsumsi dan pencernaan bahan kering dilakukan di Laboratorium Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak, Fakultas Peternakan, Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Konsumsi Protein Kasar Pakan Domba

Rerata konsumsi protein kasar pakan domba lokal selama penelitian berkisar dari  $14,35 \pm 0,78$  g/ek/hr sampai dengan  $10,26 \pm 0,54$  g/ek/hr (Tabel 3).

Tabel 1. Rerata Konsumsi dan Kecernaan Protein Kasar Domba

Perlakuan	Konsumsi Protein Kasar (g/ek/h)	Kecernaan Protein Kasar (%)
-----------	---------------------------------	-----------------------------

P1	10,26 <sup>a</sup> ± 0,54	59,44 <sup>p</sup> ± 3,65
P2	14,35 <sup>b</sup> ± 0,78	67,85 <sup>q±</sup> 3,44
P3	14,02 <sup>b</sup> ± 0,88	63,56 <sup>q±</sup> 4,43

Keterangan : ab: superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan adanya perbedaan yang sangat nyata (P< 0,01), pq: superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perlakuan berbeda nyata (P< 0,05)

Berdasarkan analisis variansi menunjukkan bahwa penggantian konsentrat menggunakan ampas tempe berpengaruh sangat nyata (P<0,01) terhadap konsumsi protein kasar pakan domba. Hasil uji Orthogonal contrast terhadap konsumsi protein kasar bahwa ampas tempe dapat menggantikan konsentrat sepenuhnya bahkan mampu meningkatkan konsumsi protein kasar sebanyak 3,93%. Hasil tersebut didukung oleh Yurleni (2017) bahwa ampas tempe dapat digunakan sebagai pakan pengganti seluruh atau sebagian konsentrat untuk memacu pertumbuhan. Perbedaan konsumsi protein kasar tersebut menunjukkan bahwa domba yang diberi pakan ampas tempe memiliki tingkat konsumsi protein kasar lebih tinggi dibandingkan domba tanpa pemberian pakan ampas tempe.

Meningkatnya konsumsi protein kasar pakan ampas tempe diduga karena kandungan protein kasar yang berbeda pada tiap perlakuan. Kandungan nutrisi pakan percobaan pada Tabel 2 menunjukkan bahwa persentase protein kasar pada P2 sebanyak 11,84% dan P3 12% lebih tinggi daripada P1 yaitu sebanyak 10,42% sehingga konsumsi protein kasar P2 dan P3 lebih banyak. Auza et al., (2017) ampas tempe mengandung protein kasar sebesar 17,98 %. Hal tersebut sejalan dengan Gultom et al., (2019) bahwa kandungan protein dalam pakan juga memengaruhi konsumsi protein, semakin tinggi kandungan protein maka semakin banyak pula protein yang terkonsumsi.

Berdasarkan uji Orthogonal contrast menunjukkan bahwa suplementasi CRM pada pakan ampas tempe tidak meningkatkan konsumsi protein kasar bahkan menurunkan konsumsi protein kasar sebesar 0,3%. Hal tersebut tidak sejalan dengan penelitian Sukmawan et al., (2014) bahwa suplementasi CRM pada pakan meningkatkan pencernaan protein kasar sebesar 3,32%. Penurunan konsumsi protein kasar pakan P3, diduga akibat CRM yang mengandung flavonoid, saponin, dan tanin menimbulkan bau langu dan memiliki rasa pahit mengakibatkan nafsu makan domba berkurang dan menurunkan konsumsi pakan sehingga konsumsi protein kasar menurun.

### **Kecernaan Protein Kasar Pakan Domba**

Kecernaan pakan merupakan jumlah nutrisi yang diserap atau dikonsumsi ternak tanpa diekskresikan dalam feses. Menurut Qomariyah et al.,(2015) pencernaan merupakan proses saat pakan mengalami perubahan bentuk fisik dan kimia dalam alat pencernaan. Proses ini sangat dipengaruhi oleh komposisi zat makanan yang terkandung dalam pakan serta kecepatan laju pakan meninggalkan rumen. Berdasarkan hasil penelitian rerata nilai pencernaan protein kasar (Tabel 3) tertinggi diperoleh pada perlakuan P2 yaitu 67,85% kemudian disusul perlakuan P3 yang disuplementasi CRM 1% sebesar 63,56% dan terendah pada perlakuan P1 sebesar 59,44%. Hasil analisis variansi menunjukkan bahwa penggantian konsentrat menggunakan ampas tempe dan suplementasi CRM 1 % berpengaruh nyata (P<0,05) terhadap pencernaan protein kasar pakan domba. Berdasarkan uji Orthogonal contrast bahwa ampas tempe dapat menggantikan konsentrat sepenuhnya bahkan mampu meningkatkan pencernaan protein kasar sebesar 6,26%. Hal tersebut karena tingginya pencernaan protein kasar ampas tempe disebabkan oleh kandungan nutrisi pada ampas tempe yang lebih baik daripada konsentrat. Tabel 1 menunjukkan bahwa ampas tempe memiliki kandungan BK 88,71%,PK,13,36, SK, 46,73, LK, 3%, Abu, 2,38% dan BETN

34,53%. Rohmawati et al., (2015) melaporkan bahwa kulit ari biji kedelai memiliki kandungan PK sebesar 14,45%, LK 3,04%, SK 47,01%. Kecernaan protein kasar pada yang disuplementasi CRM 1 % menunjukkan nilai kecernaan yang tinggi yaitu sebesar  $63,56 \pm 4,43\%$ . Hal tersebut sejalan dengan Wigati et al., (2023) bahwa rataan kecernaan protein kasar mengalami peningkatan pada perlakuan suplementasi CRM taraf 0% sebesar 63,9% meningkat pada suplementasi CRM taraf 1% menjadi 71,20% hal tersebut menunjukkan bahwa suplementasi CRM 1% pada pakan mampu memperbaiki kecernaan protein kasar dan memeberikan hasil yang baik.

Peningkatan kecernaan protein kasar pakan perlakuan yaitu sebesar 6,26% diduga akibat adanya senyawa saponin, tanin dan flavonoid dalam pakan yang membantu proses degradasi protein. Menurut Balcells et al., (2012) bahwa senyawa flavonoid yang terkandung pada tanaman diketahui dapat merangsang pertumbuhan bakteri pengguna laktat *M. elsdeni* dan mengkonversi asam laktat dalam rumen menjadi propionat sehingga pH rumen menjadi stabil. Firdinansyah et al., (2016) melaporkan bahwa Saponin dalam CRM akan membentuk ikatan kompleks dengan sterol yang terdapat pada permukaan membran protozoa yang mengakibatkan membran tersebut pecah sehingga protozoa lisis dan mati. Aktivitas probiotik pada perlakuan yaitu *Saccharomyces cerevisiae* diduga memiliki dampak positif dalam meningkatkan kecernaan protein kasar. *Saccharomyces cerevisiae* yeast fakultatif memanfaatkan oksigen di dalam rumen sehingga kondisi rumen semakin anaerob kemudian akan merangsang pertumbuhan mikroba rumen yang menguntungkan, seperti bakteri selulolitik dan proteolitik. Hal tersebut didukung oleh Suryapratama dan Suhartati, (2012) bahwa pada kondisi rumen yang anaerob menyebabkan bakteri anaerobik pencerna serat dapat tumbuh dengan baik sehingga meningkatkan laju kecernaan serat, meningkatkan degradasi protein kasar. Hal tersebut juga didukung oleh pendapat Suryani et al., (2015b) bahwa *Saccharomyces cerevisiae* akan memanfaatkan oksigen untuk mendegradasi pakan menjadi gula dan oligosakarida sehingga menghasilkan asam amino dan peptida untuk kemudian digunakan oleh bakteri rumen yang selanjutnya berdampak pada peningkatan kecernaan protein kasar. Peningkatan kecernaan protein kasar tersebut juga diduga karena komposisi CRM yang mengandung metionin dan sulfur yang mampu meningkatkan nilai kecernaan protein kasar pakan ternak ruminansia. Uji orthogonal contrast P2 vs P3 menunjukkan bahwa suplementasi CRM pada pakan ampas tempe tidak berpengaruh terhadap kecernaan protein kasar, namun berdasarkan rataannya menurunkan kecernaan protein kasar sebanyak 4,30%. Berdasarkan data rata-rata konsumsi protein kasar menunjukkan bahwa rata-rata kecernaan protein kasar lebih tinggi pada perlakuan P2 yaitu sebesar 67,84 % . Hal tersebut diduga akibat tingginya serat kasar pada P3 sebesar 38,76%. Kandungan serat kasar tersebut lebih tinggi dibandingkan dengan P2. Menurut Sukmawan et al., (2014) bahwa kandungan serat kasar pakan yang tinggi akan lebih sulit untuk didegradasi oleh mikroba rumen sehingga dapat menurunkan kecernaan pakan.

## KESIMPULAN

Ampas tempe dapat menggantikan konsentrat sepenuhnya bahkan meningkatkan konsumsi protein kasar sebanyak 3,93% dan kecernaan protein kasar sebanyak 6,26%. Suplementasi Complete Rumen Modifier (CRM) tidak dapat meningkatkan konsumsi protein kasar pakan domba. Suplementasi CRM tidak dapat meningkatkan kecernaan protein kasar pakan domba. Upaya untuk menghemat penggunaan konsentrat dapat digantikan ampas tempe namun tidak perlu ditambah CRM.

## DAFTAR PUSTAKA

- Auza, F. A., R. Badaruddin, dan R. Aka. 2017. Peningkatan Nilai Nutrisi Kulit Ari Biji Kedelai Yang Difermentasi Dengan Menggunakan Teknologi Efektivitas Mikroorganisme (Em-4) Dan Waktu Inkubasi Yang Berbeda. *Journal Fundam Science*. 3:128.
- Balcells, J., Aris, A, A., Serrano, A., Seradj, R., Crespo, J., and Devant, M., 2015. Effects of an extract of plant flavonoids (Bioflavex) on rumen fermentation and performance in heifers fed highconcentrate diets. *JAS*. Vol. 90 No. 13: 4975-4984.
- Effendi, R. A., D. Dadi, dan J. Rachmawati. 2021. Perbedaan Tingkat Palatabilitas Domba pada Pakan Hasil Fermentasi Dan Rumput Segar. *J-KIP (Jurnal Keguruan. dan Ilmu Pendidikan)*. 2:243.
- Firdinansyah, N., I. Hernaman, dan A. Rochana. 2016. Pengaruh Level Penambahan Complete Rumem Modifier (Crm) dalam Pakan Berbasis Campuran Daun dan Pelepah Kelapa Sawit Terhadap Degradasi Bahan Kering dan Produksi Gas Metana (In Vitro) *Students e-Journal*. 5:1-11.
- Gultom, E. P., T. H. Wahyuni, dan M. Tafsir. 2016. Digestibility of crude fiber and crude pritein diet containing oil palm frond treated by physical, biological and chemical on sheep. *Jurnla Peternakan Integr*. 4:193-202.
- Hidayah, N. 2016. Pemanfaatan Senyawa Metabolit Sekunder Tanaman (Tanin dan Saponin) dalam Mengurangi Emisi Metan Ternak Ruminansia. *Jurnal Sain Peternak*. Indones. 11:89-98.
- Rohmawati, D., I. H. Djunaidi, dan E. Widodo. 2015. Nilai Nutrisi Tepung Kulit Ari Kedelai Dengan Level Inokulum Ragi Tape dan Waktu Inkubasi Berbeda *Jurnal Ternak Tropikal*. 16:30-33.
- Suhartati, F. M. 2020. *Indigofera zollingeriana* Menurunkan Produksi Metana Rumen Domba. 22:16-23.
- Sukmawan, A., Liman, dan Erwanto. 2014. Pengaruh Penambahan Konsentrat Dengan Kadar Protein Kasar yang Berbeda Pada Ransum Basal Terhadap Kecernaan Protein dan Kecernaan Serat Kasar Kambing Boerawa Pasca Sapih. *Jurnal Ilmu Peternakan Terpadu*. 2:1-6.
- Suryani, H., H. Suryani, M. Zain, N. Jamarun, and R. W. S. Ningrat. 2015b. Peran Direct Fed Microbials (DFM) *Saccharomyces cerevisiae* dan *Aspergillus oryzae* terhadap Produktivitas Ternak Ruminansia. *Indonesian Journal Animal*. 17: 27-37.
- Suryapratama, W., dan F. M. Suhartati. 2012. Fermentasi Jerami Padi Menggunakan White rot fungi dan Suplementasi *Saccharomyces cerevisiae* Pengaruhnya terhadap Kecernaan Nutrien Secara In Vitro. *Jurnal Agripet*. 12(2):1-6.
- Thalib, A., Y. W. dan B. H., and Y. Widiawati. 2010. Penggunaan complete rumen modifier (CRM) pada ternak domba yang diberi hijauan pakan berserat tinggi. *Jitv*. 15:647-656.
- Wahyuni, I. M. D., A. Mukhtiani, dan M. Christianto. 2014. Penentuan dosis tanin dan saponin untuk defaunasi dan peningkatan fermentabilitas pakan. *Jitp*. 3:133-140.
- Wigati, D., dan D. K. Pratoko. 2016. Total Flavonoid Dan Aktivitas Penangkapan Radikal. *Jurnal Pharmasi*. 5:7-11.
- Wigati, T. L., F. M. Suhartati, S. Rahayu, dan M. Bata. 2023. Aktivitas Enzim dan Kecernaan Pakan Domba yang Disuplementasi Complete Rumem Modifier ( CRM ). *Jurnal Agripet*. 23(20) :77-84.
- Yanuartono, H. Purnamaningsih, S. Indrajulianto, dan A. Nururrozi. 2017. Potensi jerami sebagai pakan ternak ruminansia. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*. 27:40-62.
- Yurleni, Y. 2017. Substitusi Kulit Ari Kedelai Pada Pakan Konsentrat Terhadap Produktivitas Sapi PO dan Kerbau. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternak*. 20:69-76.