

Evaluasi pakan lengkap menggunakan tebon jagung dan rumput raja (*pennistum purpupoides*) berdasarkan kecernaan bahan kering dan bahan organik pada sapi Peranakan Ongole (PO)

A.F. Pendong*, H. L. Tiwow, C.A. Rahasia

Fakultas Peternakan Universitas Sam Ratulangi, Manado 95115

*Korespondensi (*Correspondence author*) e-mail: dbramp@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui nilai kecernaan bahan kering (KcBK) dan kecernaan bahan organik (KcBO) dari pakan lengkap yang menggunakan hijauan pakan dasar rumput tebon jagung dan campuran tebon jagung dan rumput raja, pada sapi PO. Percobaan ini terdiri dari 2 (dua) perlakuan, yaitu: (RA) = 50% konsentrat + 50% tebon jagung dan (RB) = 50% konsentrat + 25% rumput raja + 25% tebon jagung, dan setiap perlakuan diulang 7 (tujuh) kali. Analisis statistik data penelitian menggunakan (t-test two sample assuming unequal variance. Variable yang diamati, meliputi: konsumsi bahan kering (KBK), kecernaan bahan kering (KcBK) dan kecernaan bahan organik (KcBO). Rerata KBK sapi PO terhadap pakan RA dan RB, masing-masing sebesar 5,39 kg dan 5,52 kg per ekor per hari, dimana kedua perlakuan tidak berbeda nyata ($P>0,05$). Rerata nilai KcBK yang diperoleh dari pakan RA dan RB, secara berurutan, yaitu 68,20% dan 73,91%. Uji t menunjukkan, KcBK pakan RB berbeda lebih tinggi ($P<0,05$) dari RA. Rerata nilai KcBO yang diperoleh dari pakan RA dan RB, secara berurutan adalah 72,46% dan 77,17%. Uji t menunjukkan, KcBO pakan RB ternyata lebih tinggi ($P<0,05$) dari RA. Disimpulkan, nilai KcBK dan KcBO sapi PO terhadap pakan lengkap RB, lebih baik dari pakan RA.

Kata kunci : Kecernaan, bahan kering, bahan organik, sapi PO

ABSTRACT

EVALUATION OF COMPLETE FEED USING CORN FORAGE AND KING GRASS (*Pennistum purpupoides*) BASED ON DIGESTIBILITY OF DRY MATTER AND ORGANIC MATTER IN ONGOLE CROSSBREED CATTLE. This research aims to determine the dry matter digestibility (DMD) and organic matter digestibility (OMD) of complete feed using basic forage of corn grass and a mixture of corn and king grass, in PO cattle. This experiment consisted of 2 (two) treatments, namely: (RA) = 50% concentrate + 50% corn forage and (RB) = 50% concentrate + 25% king grass + 25% corn forage, and each treatment was repeated 7 (seven) time. Statistical analysis of research data used (t-test two samples assuming unequal variance. Variables observed included: dry matter intake (DMI), dry matter digestibility (DMD) and organic matter digestibility (OMD). The DMI mean values of PO cattle on RA and RB feeds, i.e, respectively 5.39 kg and 5.52 kg per head per day, where the two treatments were not significantly different ($P>0.05$). The average DMD values obtained from RA and RB feeds were, respectively, 68.20% and 73.91%. The t test showed that the DMD of RB feed was higher ($P<0.05$) than RA. The mean values of OMD obtained from RA and RB feeds were 72.46% and 77.17 respectively. The t test showed that the OMD of RB feed was higher ($P<0.05$) than RA. It is concluded, the DMD and OMD values of PO cattle for RB complete feed were better than RA feed.

Keywords: Digestibility, dry matter, organic matter, PO cattle

PENDAHULUAN

Ternak sapi potong memiliki peranan yang penting bagi manusia dan memiliki nilai ekonomi tinggi, mengingat ternak sapi selain sebagai sumber protein hewani yang berguna dalam menunjang kecukupan gizi masyarakat, juga di beberapa daerah di Indonesia masih digunakan sebagai tenaga kerja utama dalam menggarap lahan pertanian dan sebagai alat transport produk pertanian. Salah satu jenis sapi lokal yang mempunyai potensi sebagai sumber daging sekaligus berperan sebagai tenaga kerja pertanian adalah sapi Peranakan Ongole (PO). Sapi PO juga menunjukkan keunggulan sapi tropis, yaitu daya adaptasi iklim tropis yang tinggi, disamping itu juga menunjukkan toleransi yang baik terhadap pakan yang mengandung serat kasar tinggi (Setiawan dan Saputra, 2021; Bahtiyar, 2018; Ninggar, 2016).

Hijauan adalah komponen utama dalam ransum ternak ruminansia (Romney and Gill, 2000). Hijauan pakan terdiri dari berbagai jenis rumput (*graminae*) dan jenis kacang-kacangan (*legume*). Selain itu, ada juga jenis-jenis pakan alternatif lainnya yang merupakan sumber pakan berserat kasar tinggi (*roughage*). Kemampuan ternak sapi memanfaatkan hijauan pakan berserat, karena pada lambung depannya, yaitu rumen, retikulum dan omasum memiliki mikroorganisme yang melakukan proses pencernaan pakan secara fermentatif, sehingga dapat mengkonversi pakan dengan kualitas nutrisi rendah menjadi berkualitas lebih baik. Sekalipun demikian, ternak ruminansia seperti sapi potong dapat mengkonsumsi sumber-sumber pakan berasal dari biji-bijian (*sereal*), umbi-umbian, juga sumber-sumber pakan hewani.

Sumber-sumber hijauan pakan rumput yang sudah banyak digunakan oleh peternak sapi adalah rumput raja (*pennisetum purpupoides*) dan tebon jagung (*zea mays*). Pada kondisi iklim tropis di Indonesia, penggunaan kedua jenis rumput tersebut, termasuk jenis-jenis hijauan pakan lainnya sering tersandung pada penurunan kualitasnya yang lebih cepat, dengan meningkatnya kandungan serat kasar yang cukup tinggi, seiring dengan lajunya hijauan pakan tersebut mencapai fase pertumbuhan generatif. Hal ini dapat berakibat pada rendahnya nilai pencernaan dan asupan nutrisi rumput tersebut. Rumput raja memiliki kandungan bahan kering 22,00%, bahan organik 79,41%, protein kasar 11,68%, serat kasar 25,48%, dan energi 2070 Kkal/kg, dengan nilai pencernaan bahan kering (KcBK) 56,27% dan bahan organik (KcBO) 87,85. Sementara, tebon jagung memiliki kandungan bahan kering 32,00%, bahan organik 80,30%, protein 7,8%, serat kasar 23,55% dan BETN 55,66% (Mustika dan Hartutik, 2021), dengan nilai KcBK 59,48% dan KcBO 88,71% (Nasriya *et al.*, 2016).

Dalam mengantisipasi kondisi dimana kualitas hijauan pakan rumput mengalami penurunan karena umur pertumbuhan memasuki fase generatif, alternatif yang bisa ditempuh salah satunya dengan sistem formulasi pakan lengkap (*all in one ration*) menggunakan pakan penguat (konsentrat). Keuntungan pembuatan pakan lengkap antara lain meningkatkan efisiensi dalam pemberian pakan, meningkatkan palatabilitas hijauan pakan setelah dilengkapi dengan konsentrat juga dapat mendorong meningkatnya konsumsi pakan secara keseluruhan (Beigh *et al.*, 2017). Hal ini karena populasi mikroba rumen mencapai keseimbangan stabil yang

meningkatkan pencernaan komponen hijauan (Fuller *et al.*, 2004).

Potensi bahan pakan secara umum dapat dilihat dari komposisi kandungan nutriennya, namun kualitas sebenarnya pakan ditentukan oleh nilai biologisnya, yang antara lain melalui evaluasi tingkat pencernaan nutrisi pakan tersebut dalam tubuh ternak secara langsung (McDonald *et al.*, 2010). Representasi dari asupan nutrisi dan energi pakan adalah bahan kering, karena dalam bahan kering terkandung semua nutrisi, baik makro-nutrien, seperti karbohidrat, protein, dan lemak, maupun mikro-nutrien, seperti mineral dan vitamin. Pencernaan bahan organik, meliputi kandungan isi sel yang dapat dicerna dan juga kandungan zat yang dapat dicerna pada dinding sel. Pencernaan bahan organik memiliki suatu korelasi negatif yang signifikan dengan persentase NDF, ADF dan hemiselulosa dalam bahan organik (Forejtová *et al.*, 2005). Bahan organik merupakan bagian terbesar yang dibutuhkan oleh ternak. Tinggi rendahnya pencernaan bahan organik bergantung oleh tinggi rendahnya pencernaan bahan kering (Sutardi *et al.*, 2001).

Berdasarkan uraian di atas maka telah dilaksanakan suatu penelitian yang bertujuan mengevaluasi nilai biologis pakan lengkap (*all in one ration*) dengan bahan dasar tebon jagung dan rumput raja melalui pengukuran pencernaan bahan kering dan bahan organik pada sapi peranakan ongole (PO).

MATERI DAN METODE PENELITIAN

Materi penelitian

Penelitian ini menggunakan 14 ekor sapi PO yang berumur 2 - 3 tahun dengan berat 250 - 350 kg.

Kandang dan perlengkapan

Kandang yang digunakan adalah kandang individual sebanyak 14 kandang yang sudah dilengkapi dengan tempat pakan dan minum. Perlengkapan lain yang digunakan yaitu chopper, karung, kantong plastik, sekop untuk mengangkat feses, alat tulis menulis dan timbangan.

Pakan penelitian

Pakan yang digunakan meliputi konsentrat yang terdiri dari: jagung, dedak halus, tepung kedelai, tepung ikan, bungkil kelapa, premix (suplemen, vitamin, mineral) dan garam, rumput raja (*pennisetum purpupoides*) dan tebon jagung. Komposisi zat makanan dari pakan percobaan serta formulasi ransum penelitian yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 1 dan Tabel 2. Penggunaan 50% baik untuk pakan penguat maupun hijauan didasarkan pada kebutuhan ternak sapi PO dengan bobot badan antara 200-300 kg dimana kebutuhan BK 5-7 kg (Rayiburn, 2009) diadaptasi dari NRC (2000). Sehingga jumlah penggunaan konsentrat

Tabel 1. Komposisi Zat Zat Makanan Bahan Pakan Penelitian

Nutrien *)	Konsentrat %	Tebon Jagung (%)	Rumput Raja %
Bahan Kering	87,93	92,74	92,50
Bahan Organik	78,82	85,07	83,12
Protein	16,65	10,90	9,52
NDF	27,23	69,81	73,52
ADF	14,39	40,20	44,49
Energi Bruto (Kkal/Kg))	3708,89	3791,00	3375,00

*) Sumber: Lab. Minat Nutrisi dan Makanan Ternak Fak. Peternakan UB (2019)

Tabel 2. Pakan Perlakuan dan Komposisi Nutrien

Jenis Pakan	RA	RB
	%	
Konsentrat	50,00	50
Tebon Jagung	50,00	25
Rumput Raja	0,00	25
Nutrien (%)		
Bahan Kering	53,83	53,97
Bahan Organik	81,94	81,46
Protein	13,77	13,43
NDF	48,52	49,45
ADF	27,29	28,37
Energi Bruto (Kkal)	3749,94	3645,94

dalam pakan komplit, baik pakan RA maupun RB sebesar 50% x 7kg =3,5 kg dan bagian 50% lainnya dipenuhi oleh tebon jagung pada pada RA dan tebon jagung ditambah rumput raja pada RB, yang kisaran jumlah pemberiannya adalah 24-30 kg segar.

Metode penelitian

Percobaan ini terdiri dari 2 (dua) perlakuan dan 7 (tujuh) ulangan, dimana perlakuan yang diterapkan adalah :

- RA = 50% Konsentrat + 50% Tebon Jagung
- RB = 50% Konsentrat + 25% Rumput Raja + 25% Tebon Jagung

Analisis data

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Uji T dua contoh dengan ragam tidak sama (t-test two sample assuming unequal variance) (Snedecor and Cochran, 1989; Derrick, *et al.* 2017).

Rumus t-test :

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{\sigma^2_1}{n_1} + \frac{\sigma^2_2}{n_2}}}$$

dimana :

t = t statistik

\bar{x}_1 dan \bar{x}_2 = rata-rata hasil dari dua contoh perlakuan

σ^2_1 dan σ^2_2 = keragaman dari hasil kedua contoh perlakuan

n_1 dan n_2 = jumlah pengamatan dari 2 perlakuan

t - statistik mengikuti suatu distribusi t, dengan perkiraan derajat bebas (df), sebagai berikut:

$$df = \frac{(\sigma^2_1/n_1 + \sigma^2_2/n_2)^2}{(\sigma^2_1/n_1)^2/(n_1 - 1) + (\sigma^2_2/n_2)^2/(n_2 - 1)}$$

Tatalaksana penelitian

Pelaksanaan penelitian ini dibagi menjadi 3 tahap yaitu tahap pendahuluan, tahap pra koleksi dan tahap koleksi.

1. Tahap pendahuluan

Pada awal penelitian ternak diberikan kesempatan untuk beradaptasi dengan pakan perlakuan. Adaptasi pakan dilakukan selama 5 hari. Adaptasi dilakukan dengan tujuan untuk membiasakan ternak mengkonsumsi pakan perlakuan untuk mengetahui jumlah pakan yang dikonsumsi khususnya hijauan rumput. Pakan konsentrat diberikan dalam jumlah yang sudah

ditentukan, yaitu 3,5 kg dan diberikan pada pagi hari (jam 07.00) sebelum pemberian hijauan. Selanjutnya, hijauan pakan rumput diberikan secara *ad libitum* dibagi 2 kali pemberian pagi dan sore sementara air minum disediakan setiap saat. Sebelum diberikan ke ternak, rumput raja dan tebon jagung dicacah (choped) terlebih dahulu dengan ukuran ± 5 cm. Konsumsi ternak dihitung dari kemampuan ternak mengkonsumsi pakan perlakuan yang dihitung berdasarkan konsumsi bahan kering.

2. Tahap pra-koleksi

Dua hari sebelum pengambilan data koleksi, dilakukan pembatasan pemberian pakan sebanyak 80% dari rataan konsumsi pakan pada tahap pendahuluan. Pembatasan pakan dilakukan agar pakan yang diberikan dapat dikonsumsi secara keseluruhan dan tidak tersisa.

3. Tahap koleksi

Pada tahap ini, pakan tetap diberikan sebanyak 80%. Feses ditimbang disetiap defikasi dan diambil sampel 5% untuk analisis. Pengumpulan feses dilakukan selama 5 hari. Di tahap ini juga diambil sampel pakan yang kemudian dianalisis bersama dengan feses di Laboratorium untuk dianalisis nilai biologis bahan kering dan bahan organik pakan lengkap berbasis Tebon jagung dan Rumput raja pada sapi PO, menggunakan analisis proksimat

Variabel yang diamati

1. Konsumsi Bahan Kering (KBK)

$$\text{KBK} = (\text{Jumlah konsumsi konsentrat} \times \% \text{BK konsentrat}) + (\text{Jumlah konsumsi rumput} \times \% \text{BK rumput})$$

2. Kecernaan Bahan Kering (KcBK) =

$$\frac{\text{Konsumsi BK} - \text{BK feses}}{\text{Konsumsi BK}} \times 100\%$$

3. Kecernaan Bahan Organik (KcBO) =

$$\frac{\text{Konsumsi BO} - \text{BO feses}}{\text{Konsumsi BO}} \times 100\%$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data hasil rataan kecernaan bahan kering, kecernaan bahan organik dan konsumsi bahan kering dari pakan percobaan menggunakan pakan lengkap dengan bahan dasar tebon jagung dan rumput raja terdapat dalam Tabel 3.

Konsumsi bahan kering

Rerata konsumsi bahan kering pakan perlakuan RA sebesar 5.39 kg per ekor per hari dan perlakuan RB sebesar 5.52 kg per ekor per hari. Hasil uji T menunjukkan, perlakuan memberi pengaruh yang tidak nyata ($P > 0.05$) terhadap konsumsi bahan kering pada sapi PO. Tidak terdapatnya perbedaan konsumsi bahan kering dari kedua ransum tersebut, disebabkan oleh kandungan kompone nnutrien, antara lain: bahan kering, bahan organik, protein dan energi yang hampir sama (Tabel 2). Disamping itu, kedua pakan perlakuan dilengkapi pakan penguat yang memiliki komponen nutrien dan energi yang sama. Church and Pond (2005) menyatakan, konsumsi pakan dipengaruhi oleh tingkat palatabilitas pakan yang bergantung pada kandungan nutrien, tekstur, dan aroma dari pakan. Mayulu *et al.* (2013) melaporkan, bahwa konsumsi bahan kering dari 5 (lima) jenis pakan lengkap berbasis jerami padi amoniasi terfermentasi (amofer) pada sapi keturunan Simmental tidak berbeda, diduga karena memiliki rasa dan palatabilitas yang sama, dimana kandungan nutrien pakan dalam bahan kering yang hampir sama. Penelitian Manganang *et al.* (2020) menggunakan pakan lengkap berbasis tebon jagung dan rumput raja pada sapi perah, juga memperoleh nilai konsumsi bahan kering yang tidak berbeda. Dilaporkan jumlah konsumsi dari dua jenis pakan lengkap dari penelitian tersebut masing-masing 7,53 – 7,81 kg, lebih tinggi dari hasil penelitian ini. Perbedaan ini disebabkan

karena bobot badan sapi perah FH yang digunakan oleh Manganang *et al.* (2020) berkisar antara 350-400 kg, lebih besar dari bobot badan sapi PO yang digunakan dalam penelitian ini.

Kecernaan bahan kering (KcBK) dan bahan organik (KcBO)

Rerata nilai KcBK yang diperoleh dari pakan percobaan RA dan RB dalam penelitian ini, yaitu secara berurutan 68,20% RA dan 73,91% RB. Hasil analisis uji T menunjukkan, bahwa pencernaan bahan kering perlakuan RB berbeda lebih tinggi ($P < 0,05$) dari RA. Pada KcBO, nilai yang diperoleh dari Pakan percobaan RA dan RB, secara berurutan adalah 72,46% dan 77,17%. Berdasarkan uji T menunjukkan, bahwa pencernaan bahan organik perlakuan RB ternyata lebih tinggi ($P < 0,05$) dari RA. Rendahnya nilai pencernaan bahan kering dan bahan organik pada perlakuan RA, diduga karena adanya pengaruh negatif dari pakan penguat yang tinggi karbohidrat mudah dicerna (RAC) dalam campuran pakan lengkap yang hanya menggunakan tebon jagung pada pakan RA, dimana lajunya proses fermentasi sumber RAC akan menurunkan pH rumen dengan meningkatnya pembentukan asam laktat di rumen, sehingga menekan aktivitas mikroba dalam proses fermentasi pakan yang diberikan, yang akhirnya menurunkan KcBK dan KcBO pakan tersebut. Sebaliknya pada pakan RB kombinasi antara tebon jagung dan rumput raja dengan pakan penguat, menyebabkan lebih bervariasinya komponen karbohidrat, baik non-struktural, juga struktural karbohidrat, menyebabkan adanya laju pembentukan asam laktat terhambat oleh variasi serat yang ada pada pakan RB, sehingga nilai pencernaan pakan ini lebih tinggi.

Wandra *et al.* (2020); Mutammi *et al.* (2020) menyatakan, pakan konsentrat tinggi difermentasi dengan cepat dalam rumen, menyebabkan konsentrasi VFA yang tinggi dalam cairan rumen dan pH rumen yang relatif rendah. pH rumen yang rendah dapat mempengaruhi degradasi serat dan protein (Prayitno *et al.*, 2018; Rimbawanto *et al.*, 2017; Hamakodu *et al.*, 2019).

Sejalan dengan itu McDonald (2010) menyatakan, efek asosiatif negatif terjadi ketika pencernaan satu komponen ransum berkurang dengan memberi makan dalam kombinasi dengan yang lain. Misalnya, suplementasi hijauan dengan sumber karbohidrat yang tersedia seperti pati dapat mengurangi pencernaan hijauan. Dalam keadaan ini, fermentasi cepat pati menjadi asam lemak volatil menekan pH rumen menjadi di bawah 6 atau lebih rendah. pH rendah menghambat aktivitas mikroorganisme selulolitik dan pencernaan serat berkurang. Yanuartono *et al.* (2019) dan Adiwimarta (2021) mengemukakan, sumber pakan berserat kasar biasanya memiliki kandungan karbohidrat yang laju fermentasinya lebih rendah daripada biji-bijian, sehingga meningkatkan pakan berserat mengurangi kemungkinan beban asam ruminal akut. Kemampuan serat untuk merangsang pengunyahan dan aliran air liur juga membantu dalam memoderasi pH rumen, yang pada gilirannya meningkatkan pencernaan keseluruhan pakan. Nilai KcBK dan KcBO dalam penelitian ini lebih rendah dengan penelitian dari Tulung *et al.* (2020) dalam uji biologis menggunakan pakan lengkap berbasis tebon jagung dan rumput campuran menemukan, diperoleh nilai KcBK dan KcBO secara berturut-turut 80,15% dan 83,44%. Selanjutnya dalam penelitian pencernaan menggunakan pakan perlakuan

Tabel 3. Nilai Rataan Kecernaan Bahan Kering, Bahan Organik Dan Konsumsi Bahan Kering Pakan Lengkap Dengan Bahan Dasar Tebon Jagung Dan Rumput Raja

Variabel	Perlakuan	
	RA	RB
KBK (kg/ekor/hari)	5,39 ^a	5,52 ^a
KcBK (%)	68,20 ^a	73,91 ^b
KcBO (%)	72,46 ^a	77,17 ^b

Keterangan: Superscript yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($P>0,05$).

hijauan rumput raja dan tebon jagung pada sapi PO Nasriyah *et al.* (2016) melaporkan

nilai kecernaan bahan kering (KcBK) dan bahan organik (KcBO) rumput raja, yaitu secara berturut-turut 56,27% dan 87,85%, sementara nilai KcBK dan KcBO yang diperoleh dari tebon jagung, yaitu secara berturut-turut 59,48 dan 88,71.

Sementara, Manganang *et al.* (2020), melaporkan hasil penelitian evaluasi nilai biologis bahan kering dan bahan organik pakan lengkap berbasis rumput tebon jagung dan rumput raja pada sapi perah Frisian Holland (FH), dimana pada pakan perlakuan menggunakan 30% konsentrat dan 70% tebon jagung diperoleh nilai konsumsi bahan kering (KBK) pakan, KcBK dan KcBO, yaitu secara berturut-turut 7529,83 gr/ekor/hari, 76,06% dan 68,32%. Sedangkan pada pakan perlakuan 30% konsentrat dengan 35% tebon jagung dan 35% rumput raja, KBK, KcBK dan KcBO, yaitu secara berturut-turut 7811,14 per ekor per hari, 81,19% dan 72,60%. Artinya bahwa nilai kecernaan yang tinggi mencerminkan besarnya sumbangan nutrisi tertentu pada ternak, sementara itu pakan yang mempunyai kecernaan rendah menunjukkan bahwa pakan tersebut kurang mampu menyuplai nutrisi. (Sutardi *et al.*, 2001) menyatakan tinggi rendahnya kecernaan BO bergantung oleh tinggi rendahnya kecernaan BK.

KESIMPULAN

Nilai kecernaan bahan kering dan bahan organik pakan lengkap RB yang menggunakan konsentrat 50%, tebon jagung 25% dan rumput raja 25% pada sapi PO, lebih baik dari pakan RA yang menggunakan konsentrat 50% dan tebon jagung 50%.

DAFTAR PUSTAKA

- Adiwimarta K. I. 2021. Nutrisi Ruminansia: Kepentingan Energi dan Protein. UGM Press.
- Bahtiyar M. 2018. Karakteristik Fenotip Sapi Peranakan Ongole (PO) Di Kawasan Perbibitan Desa Napis Kecamatan Tambakrejo Kabupaten Bojonegoro. Disertasi, Universitas Brawijaya.
- Beigh Y.A., A.M. Ganai, and H.A. Ahmad. 2017. Prospects of complete feed system in ruminant feeding: A review. *Veterinary World*, 10(4): 424-437.
- Church D. C. and W. G. Pond. 2005. *Basic Nutrition and Feeding* 5th Ed. CABI Publishing. New York.
- Derrick B., B. Russ, D. Toher, and P. White. 2017. Test statistics for the comparison of means for two samples that include both paired and independent observations. *Journal of Modern Applied Statistical*

- Methods, 16 (1), 137-157. doi: 10.22237/jmasm/1493597280.
- Forejtová J., F. Lád, J. Třináctý, M. Richter, L. Gruber, P. Doležal, P. Homolka, and L. Pavelek. 2005. Comparison of organic matter digestibility determined by *in vivo* and *in vitro* methods. Czech J. Anim. Sci., 50(2):47–53.
- Fuller M.F., N.J. Benevenga, S.P. Lall, K.J. McCracken, H.M. Omed, R.F.E. Axford, and C.J.C. Philips. 2004. The Encyclopedia of Farm Animal nutrition. CABI Publ. Oxon. UK.
- Hambakodu M., E. Pangestu, dan J. Achmadi. 2019. Substitusi rumput gajah dengan rumput laut coklat (*Sargassum polycystum*) terhadap produk metabolisme rumen dan pencernaan nutrisi secara *in vitro*. Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan, 29(1): 37-45.
- Manganang M., R.A.V. Tuturoong, A.F. Pendong, dan M.R. Waani. 2020. Evaluasi nilai biologis bahan kering dan bahan organik pakan lengkap berbasis tebon jagung pada sapi perah. Zootec. 40 (2):570-579.
- Mayulu H., S. Sunarso, M. Christiyanto, and F. Ballo. 2013. Intake and digestibility of cattle's ration on complete feed based-on fermented ammonization rice straw with different protein level. International Journal of Science and Engineering, 4(2): 86-91.
- McDonald P., R. A. Edwards, J. F. D. Greenhalgh, dan C. A. Morgan. 2010. Animal Nutrition. Seventh Edition. Ashford Colour Press. Gosport.
- Mustika L.M. dan T. Hartutik. 2021. Nutrient content of maize stover silage (*Zea mays*) with various additives. J. Nutrisi ternak Tropis, 4(1):55-59.
- Mutammi A.D., R. Adiwiniarti, dan A. Purnomoadi. 2020. Konsentrasi VFA dan pH cairan rumen kambing kejobong yang diberi pakan denganimbangan hijauan dan konsentrat berbeda. In Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner, 365-370.
- Nasriya R., R. Tuturoong, Ch. Kaunang, S.S. Malalantang, dan M. M. Tindakan. 2016. Pengaruh pemberian rumput raja (*Pennisetum Purpupoides*) dan tebon jagung terhadap pencernaan bahan kering dan bahan organik pada sapi PO pedet jantan. Zootec 36(2): 387-394.
- Ninggar D. 2016. Estimasi Nilai heritabilitas ukuran tubuh sapi peranakan ongole pada saat lahir di Satker Sumberejo Kaliwungu Kendal Jawa Tengah. Disertasi, Universitas Gadjah Mada.
- NRC. 2000. Nutrient Requirements of Beef Cattle: 7th Revised ed. Washington, DC: The National Academies Press.
- Prayitno R.S., F. Wahyono, dan E. Pangestu. 2018. Pengaruh suplementasi sumber protein hijauan leguminosa terhadap produksi amonia dan protein total ruminal secara *in vitro*. Jurnal Peternakan Indonesia, 20(2): 116-123.
- Rayburn E.B. 2009. Nutrient Requirements for Beef Cattle. Forage Management West Virginia University Extension Service.
- Rimbawanto E.A., S. Suhermiyati, dan B. Hartoyo. 2017. "Produk fermentasi dan mikroba rumen domba lokal yang ransumnya disuplementasi by pass protein. Prosiding. Seminar Nasional Teknologi Agribisnis Peternakan (STAP). Vol. 5.
- Romney D.L. dan M. Gill. 2000. Intake of grass. In: Givens, D.I., Owen, E., Axford, R.F.E. and H.M. Omed, editor. Forage Evaluation in Ruminant Nutrition. Oxon (UK): CABI. p. 43-62.
- Setyawan S. dan J.P. Saputra. 2021. Kajian penambahan konsentrat ampas tahu terhadap penambahan berat badan sapi peranakan ongole. Jurnal

- Pengembangan Penyuluhan Pertanian, 18(34), 166-173.
- Snedecor G.W. and W.G. Cochran. 1989. *Statistical Methods*, Eighth Edition, Iowa State University Press.
- Sudarmono A.S. dan Y.B. Sugeng. 2009. *Sapi Potong*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Sutardi T., N. A. Sigit, T. Toharmat. 2001. *Standarisasi Mutu Protein Bahan Makanan Ruminansia Berdasarkan Parameter Metabolismenya oleh Mikroba Rumen*. Fapet IPB Bekerjasama dengan Direktur Jenderal Pendidikan Tinggi. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Jakarta.
- Tulung Y.L.R., A.F. Pendong, dan B. Tulung. 2020. Evaluasi nilai biologis pakan lengkap berbasis tebon jagung dan rumput campuran terhadap kinerja produksi sapi peranakan ongole (PO). *Zootek*, 40 (1):363-379.
- Wandra F. A., A. K. Pranowo, I. Hernaman, U.H. Tanuwiria, dan B. Ayuningsih. 2020. Fermentabilitas ransum yang mengandung ampas bir dalam cairan rumen (in vitro). *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*, 15(2), 227-235.
- Yanuartono Y., S. Indarjulianto, H. Purnamaningsih, A. Nururrozi, dan S. Raharjo. 2019. Fermentasi: metode untuk meningkatkan nilai nutrisi jerami padi. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*, 14(1): 49-60.