

KECERNAAN NDF DAN ADF PAKAN LENGKAP BERBASIS TEBON JAGUNG PADA SAPI FH

Cindy P. Ransa, R. A. V. Tuturoong*, A. F. Pendong, M. R. Waani

Fakultas Peternakan Universitas Sam Ratulangi Manado

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui konsumsi dan pencernaan NDF dan ADF pakan lengkap berbasis tebon jagung pada sapi FH. Materi percobaan yang digunakan adalah 14 ekor sapi perah FH, berumur 7 – 8 tahun dengan bobot antara 300 – 400 kg, Pakan perlakuan, terdiri dari: Ra = 30% pakan konsentrat + 70% tebon jagung dan perlakuan Rb = 30% konsentrat + 35% tebon jagung + 35% rumput raja. Metode penelitian adalah percobaan biologis, dengan analisis statistik uji T dua contoh dengan ragam tidak sama (*t-test two sample assuming unequal varience*). Variabel yang diamati yaitu konsumsi dan pencernaan NDF dan ADF. Hasil analisis uji T menunjukkan bahwa Konsumsi NDF perlakuan Rb berbeda tidak nyata ($P > 0,05$) dibanding Ra, sedangkan konsumsi ADF, serta pencernaan NDF dan ADF perlakuan Rb berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) dengan perlakuan Ra. Dapat disimpulkan bahwa pencernaan NDF dan ADF pakan lengkap yang terdiri dari konsentrat, tebon jagung dan rumput raja lebih baik, dibandingkan pakan lengkap yang terdiri dari konsentrat dan tebon jagung.

Kata Kunci : konsumsi, pencernaan, NDF, ADF, pakan lengkap, sapi FH.

ABSTRACT

NDF AND ADF DIGESTIBILITY OF COMPLETE FEED OF CORN FORAGE IN FH CATTLE. The purpose of this study was to determine the consumption and digestibility of NDF and ADF based on corn forage based feed in FH cattle. The experimental material used was 14 FH dairy cows, aged 7-8 years with weights between 300 - 400 kg, treatment feed, consisting of: Ra = 30% concentrate feed + 70% corn forage and treatment Rb = 30% concentrate + 35% corn forage + 35% king grass. The research method was a biological experiment, with a statistical analysis of the two-sample T test with unequal variation (*t-test two sample assuming unequal varience*). The results of the T test analysis showed that the NDF consumption of Rb treatment was not significantly different ($P > 0.05$) compared to Ra, whereas the consumption of ADF, as well as the digestibility of NDF and ADF treatment of Rb was significantly different ($P < 0.01$) with Ra treatment. It can be concluded that the digestibility of NDF and ADF complete feed consisting of concentrate, corn forage and king grass is better, compared to complete feed consisting of concentrate and corn forage.

Keywords: Consumption, digestibility, NDF, ADF, complete feed, FH cattle.

*Korespondensi (corresponding author):
Email: ronny.tuturoong@yahoo.com

PENDAHULUAN

Sapi FH berasal dari negara yang memiliki iklim subtropis, tetapi sapi ini memiliki daya adaptasi yang tinggi sehingga banyak dikembangkan di negara-negara beriklim tropis termasuk Indonesia. Sapi FH memiliki kemampuan memproduksi susu tinggi dengan kadar lemak lebih rendah dibandingkan dengan bangsa sapi perah lainnya. Produksi susu sapi perah FH di negara asalnya mencapai 6000 – 8000 kg/ekor/laktasi, sedangkan di Inggris sekitar 35% dari total populasi sapi perah dapat memproduksi hingga 8069 kg/ekor/laktasi (Arbel *et al.*, 2001).

Di Indonesia produktivitas sapi perah masih rendah dengan produksi susu 10 liter/ekor/hari atau kurang lebih 3.050 kg/laktasi (Sudono *et al.*, 2003). Produksi air susu dipengaruhi oleh jenis ternak, tempat ternak dipelihara serta kualitas dan kuantitas pakan yang diberikan.

Hijauan merupakan pakan yang sangat diperlukan dalam meningkatkan produktivitas ternak ruminansia. Hijauan berkualitas tinggi menjadi sumber pakan utama sehingga upaya pemanfaatan sumber pakan dalam negeri menjadi sangat penting untuk meningkatkan efisiensi produksi, dimana ketersediaan hijauan pakan yang

tidak memadai baik kualitas maupun kuantitas yang berkelanjutan menjadi salah satu kendala dalam pengembangan usaha peternakan (Lasamadi *et al.*, 2013). Pakan ternak dapat dikelompokkan menjadi dua jenis yaitu hijauan dan konsentrat. Pemberian ransum berupa kombinasi kedua bahan itu akan memberikan peluang terpenuhinya zat – zat gizi dan biaya relatif rendah. Namun pemberian pakan hijauan ternyata belum mencukupi kebutuhan nutrisi dari ternak sapi sehingga perlunya pemberian konsentrat.

Hijauan yang sering diberikan sebagai pakan oleh petani di daerah Sulawesi Utara adalah rumput raja dan tebon jagung. Rumput raja (*Pennisetum purpuroides*) adalah jenis rumput hasil persilangan antara *Pennisetum purpureum* (rumput gajah) dengan *Pennisetum tydoides*. Rumput raja mempunyai kandungan SK 26,20% (Handayanta, 2001), PK 11,68%, Ca 0,37%, P 0,39%, SK 25,48% (Rumiyati, 2008), NDF 76,22% dan ADF 46,75% (Siswanto *et al.*, 2016). Batang dan daun rumput raja berukuran lebih besar dibandingkan dengan rumput lainnya. Rumput raja memiliki pertumbuhan yang sangat cepat mengalahkan, rumput gajah. Produksi rumput raja sangat tinggi dapat mencapai

1.076 ton rumput segar/ha/tahun (Suyitman *et al.*, 2003) disitasi oleh (Suyitman, 2014).

Tebon jagung adalah seluruh tanaman jagung berupa batang, daun dan buah jagung muda yang umumnya dipanen pada umur tanaman 45-65 hari (Soeharsono dan Sudaryanto, 2006). Tanaman jagung memiliki kandungan nutrisi yaitu SK 25,2%, K 0,28%, dan fosfor 0,23% (Erna dan Sarjiman, 2007), PK 12,06%, SK 25,2% (Heryanto *et al.*, 2016). Tanaman ini adalah jenis tanaman biji-bijian dari keluarga rumput-rumputan (graminacea) yang sudah lama dikenal di Indonesia yang mempunyai nilai ekonomis tinggi. Selain buahnya sebagai sumber karbohidrat dan hasil sampingan seperti daun, tongkol, kelobot dan dedak jagung dapat dimanfaatkan sebagai komponen pakan ternak, baik secara langsung maupun setelah melalui proses pengolahan. Selain kaya akan nutrisi tebon jagung juga baik untuk pencernaan ternak sapi FH.

Konsumsi pakan merupakan sejumlah pakan yang dapat dikonsumsi ternak pada periode waktu tertentu, dan merupakan faktor penting yang akan menentukan aras, fungsi, dan respon ternak serta penggunaan nutrisi yang ada di dalam pakan (Van Soest, 1994). Tinggi rendahnya konsumsi pakan pada ternak ruminansia

sangat dipengaruhi oleh faktor – faktor eksternal (lingkungan), faktor internal (kondisi ternak itu sendiri) dan pakan yang diberikan.

Besarnya pencernaan menentukan banyaknya nutrisi yang dapat dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan hidup pokok dan pertumbuhan (Widya *et al.*, 2008). Kecernaan (*digestibility*) didasarkan pada suatu asumsi bahwa zat makanan yang tidak terdapat dalam feses merupakan zat yang tercerna dan terabsorpsi. Faktor yang mempengaruhi pencernaan pakan adalah komposisi pakan, komposisi ransum, penyiapan pakan, faktor hewan dan jumlah pakan (Tillman *et al.*, 1998).

Kualitas pakan ruminansia ditentukan oleh pencernaan NDF (*Neutral Detergent Fiber*) dan ADF (*Acid Detergent Fiber*) sedangkan pencernaan NDF dan ADF ditentukan oleh populasi dan aktivitas mikroba rumen, khususnya mikroba yang mampu dan mempunyai aktivitas selulolitik. Kecernaan NDF dan ADF mempunyai kolerasi yang tinggi dengan jumlah konsumsi hijauan pakan. NDF terdiri dari hemiselulosa, selulosa, lignin dan protein yang terikat pada dinding sel yang mudah larut dalam detergent netral sedangkan ADF merupakan zat yang terdiri dari lignin, selulosa yang mudah larut dalam detergent asam (Van Soest, 1994).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian pakan lengkap berbasis tebon jagung terhadap pencernaan NDF dan ADF pada ternak sapi FH.

MATERI DAN METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Balai Pembibitan Ternak Desa Tampusu Kecamatan Remboken Provinsi Sulawesi Utara. Penelitian ini menggunakan 14 ekor sapi FH, berumur 7 – 8 tahun dengan bobot antara 300 – 400 kg. Kandang yang digunakan adalah kandang individual sebanyak 14 kandang yang dilengkapi dengan tempat pakan dan tempat minum.

Pakan yang akan digunakan dalam penelitian terdiri dari pakan penguat (konsentrat) dan pakan hijauan. Pakan konsentrat disusun dari bahan – bahan pakan, yaitu : jagung, dedak halus, bungkil kedelai, bungkil kelapa, tepung ikan, premix (suplemen, vitamin, mineral) dan garam. Pakan hijauan yang digunakan adalah rumput raja (*Pennisetum purpupoides*) dan tebon jagung. Komposisi nutrisi pakan percobaan serta formulasi komposisi nutrisi setiap perlakuan dapat dilihat pada Tabel 1 dan 2.

Metode Penelitian

Penelitian menggunakan metode eksperimen, terdiri dari 2 perlakuan dimana masing – masing perlakuan terdiri dari 7 ulangan. Perlakuan yang di terapkan adalah:
Ra = 30% konsentrat + 70% tebon jagung
Rb = 30% konsentrat + 35% rumput raja + 35% tebon jagung.

Analisa Data

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

Tatalaksana Penelitian

Pelaksanaan penelitian ini dibagi menjadi 3 tahap yaitu:

1. Tahap pendahuluan

Pada awal penelitian ternak diberikan kesempatan untuk beradaptasi dengan pakan percobaan. Adaptasi pakan percobaan dilakukan selama 7 hari. Adaptasi dilakukan dengan tujuan untuk membiasakan ternak mengkonsumsi pakan percobaan dan untuk mengetahui jumlah konsumsi dari pakan percobaan yang diberikan secara ad libitum serta air minum disediakan setiap saat. Sebelum diberikan ke ternak, tebon jagung dan rumput raja dicacah terlebih dahulu dengan ukuran ± 5 cm. Konsumsi ternak

Tabel 1. Komposisi Nutrien Pakan Percobaan.

Nutrien	Konsentrat	Tebon Jagung (TJ)*	Rumput Raja (RR)**
		%	
Bahan Kering	87,93	19,73	20,30
Protein	16,65	10,90	9,52
Lemak Kasar	10,75	2,17	3,14
Serat Kasar	11,23	33,21	31,26
NDF	27,23	69,81	73,52
ADF	14,39	40,20	44,49
Ca	0,73	0,39	0,35
P	0,82	0,23	0,28
Abu	9,11	7,67	9,38
BETN	40,48	46,05	44,98
Energi Bruto (Kkal)	3708,89	3791,00	3375,00

Keterangan:

* Menurut Tulung *et al.* (2020)

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

Tabel 2. Formulasi Pakan Perlakuan dan Komposisi Nutrien Pakan.

Bahan Pakan	Perlakuan	
	Ra	Rb
Konsentrat	30	30
Rumput Raja	0	35
Tebon Jagung	70	35
Total	100	100
Komposisi Nutrien (%)		
Protein Kasar	12,63	12,1
Serat Kasar	26,60	25,92
NDF	57,03	58,32
ADF	32,45	33,95
Ca	0,48	0,46
P	0,40	0,41
BETN	44,37	44

Keterangan : Dihitung berdasarkan Tabel 1.

Konsumsi ternak dihitung dari konsumsi bahan kering.

2. Tahap Pra-Koleksi

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

3. Tahap Koleksi

Pengukuran pencernaan berdasarkan metode koleksi total. Pada tahap ini, pakan tetap diberikan sebanyak 80%. Feses ditimbang setiap defikasi dan diambil sampel 5% untuk analisis. Pengumpulan feses dilakukan selama 5 hari begitu juga dengan pengambilan sampel pakan. Pada periode ini diambil sampel pakan yang nantinya akan dianalisis bersama dengan feses yang sudah dikeringkan dengan matahari dan di bawah ke laboratorium untuk penetapan kadar NDF dan ADF dengan metode Van Soest (1994).

Variabel yang Diamati

1. Konsumsi NDF

Konsumsi NDF diperoleh dari selisih antara NDF dalam pakan yang diberikan dengan NDF dalam pakan sisa.

2. Konsumsi ADF

Konsumsi ADF diperoleh dari

Selisih antara ADF dalam pakan yang diberikan dengan ADF dalam pakan sisa.

3. Kecernaan NDF

$$\text{Kecernaan NDF\%} = \frac{\text{Konsumsi NDF} - \text{NDF feses}}{\text{Konsumsi NDF}} \times 100$$

4. Kecernaan ADF

$$\text{Kecernaan ADF\%} = \frac{\text{Konsumsi ADF} - \text{ADF feses}}{\text{Konsumsi ADF}} \times 100$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data hasil penelitian tentang pemberian konsumsi pakan lengkap berbasis tebon jagung terhadap pencernaan NDF dan ADF pada sapi perah dapat dilihat pada Tabel 3.

Konsumsi NDF

Rerata konsumsi NDF pada Tabel 3 memperlihatkan bahwa konsumsi NDF pada perlakuan Ra sebesar 4413,92 g/ekor/hari dan konsumsi NDF pada perlakuan Rb sebesar 4720,03 g/ekor/hari. Hasil analisis Uji T menunjukkan bahwa perlakuan memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap konsumsi NDF pada sapi FH. Situmorang *et al.* (2013), menyatakan bahwa faktor yang berpengaruh terhadap konsumsi pakan adalah palatabilitas yang dipengaruhi

Tabel 3. Nilai Rerata Konsumsi dan Kecernaan NDF dan ADF Pakan Lengkap Berbasis Tebon Jagung Pada Sapi FH.

Parameter	Perlakuan	
	Ra	Rb
Konsumsi NDF (g/ekor/hari)	4413,92	4720,03
Konsumsi ADF (g/ekor/hari)	2516,34 ^a	2756,34 ^b
Kecernaan NDF (%)	70,63 ^a	79,69 ^b
Kecernaan ADF (%)	65,58 ^a	74,17 ^b

Keterangan : Superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang berbeda sangat nyata ($P < 0,01$).

oleh beberapa faktor diantaranya bau, rasa, tekstur dan warna pakan.

Konsumsi ADF

Pada Tabel 3 memperlihatkan bahwa konsumsi ADF pada perlakuan Ra sebesar 2516,34 g/ekor/hari dan konsumsi ADF pada perlakuan Rb sebesar 2756,34 g/ekor/hari. Hasil analisis Uji T menunjukkan bahwa perlakuan memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap konsumsi ADF.

Konsumsi ADF Rb lebih tinggi dibanding Ra disebabkan kecernaan ADF Rb lebih tinggi dibanding Ra (dapat dilihat pada Tabel 3). Kecernaan dari bahan pakan yang tinggi dan laju aliran pakan keluar dari dalam rumen lebih cepat, membuat rumen lebih cepat kosong sehingga konsumsi meningkat. Menurut Nuraini (2015) kecernaan yang cepat pada selulosa dan lignin, dapat meningkatkan konsumsi pada pakan, sehingga konsumsi NDF dan ADF juga

meningkat. ADF merupakan bagian dari serat kasar yang terdiri dari selulosa, lignin, dan silika.

Kecernaan NDF

Rerata kecernaan NDF pada Tabel 3 memperlihatkan bahwa kecernaan NDF pada perlakuan Ra sebesar 70,63% dan kecernaan NDF pada perlakuan Rb sebesar 79,69%. Hasil analisis uji T menunjukkan bahwa kecernaan NDF perlakuan Rb berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) dengan perlakuan Ra. Menurut Widyobroto *et al.* (2007), bahwa kecepatan degradasi karbohidrat yang sesuai dengan kecepatan degradasi protein akan meningkatkan efisiensi protein mikroba. Menurut Tillman *et al.* (1998), bahwa kecepatan dari suatu bahan yang tercerna keluar dari saluran pencernaan menyebabkan lebih banyak ruang yang tersedia untuk penambahan pakan. Di dalam rumen protein akan dihidrolisis oleh mikroba menjadi asam –asam amino. Asam – asam

amino akan dirombak menjadi ammonia. Kurang lebih 82% mikroba rumen menggunakan ammonia untuk perkembangannya (Siswanto *et al.*, 2016). Menurut Hall dan Huntington (2008), dalam aspek sinkronisasi, nutrisi sering mengacu pada penyediaan protein dan energi ke dalam rumen, sehingga nutrisi tersedia secara bersamaan sesuai proporsi yang dibutuhkan oleh mikroba rumen. Hasil penelitian ini disebabkan karena adanya efek asosiatif antara nutrisi dari pakan perlakuan yang menyebabkan pencernaan NDF pada perlakuan Rb lebih tinggi dibanding pada perlakuan Ra. Daya cerna suatu bahan pakan juga tergantung pada keserasian zat – zat makanan yang terkandung di dalamnya yang disebut juga dengan efek asosiasi (Tillman *et al.*, 1998). Tuturoong *et al.* (2014) menyatakan bahwa pencernaan bahan pakan dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain komposisi kimia, frekuensi bahan pakan, bentuk fisik pakan, jenis pakan, umur tanaman, temperatur lingkungan, spesies ternak, umur ternak, keragaman antar individu ternak dan aktivitas mikroba.

Kecernaan ADF

Rerata pencernaan ADF pada Tabel 3 memperlihatkan bahwa pencernaan ADF pada perlakuan Ra sebesar 65,58% dan pencernaan

ADF perlakuan Rb 74,17%. Hasil analisis uji T menunjukkan bahwa perlakuan memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap pencernaan ADF. Pencernaan ADF pada perlakuan Rb lebih tinggi dibanding Ra. Hasil penelitian Anggraeny *et al.* (2015), menunjukkan bahwa Kualitas bahan pakan sumber serat asal limbah tanaman dapat dikoreksi dengan meningkatkan pertumbuhan mikroba rumen melalui sinkronisasi suplai protein dan energi ke dalam rumen karena peningkatan pertumbuhan mikroba rumen dapat meningkatkan pencernaan pakan dan sebagai sumber protein bagi induk semang. Hasil penelitian ini disebabkan karena adanya efek asosiatif.

Menurut Lardy *et al.* (2004) bahwa sinkronisasi melalui fermentasi bahan pakan sumber energi dan protein dapat menghasilkan pengaruh positif pada sintesis protein mikroba. Ginting (2005) menyatakan bahwa proses perubahan nutrisi pakan menjadi protein mikroba di dalam rumen membutuhkan lingkungan dan kondisi rumen yang optimal, diantaranya adalah penyediaan nutrisi dalam jumlah banyak, komposisi yang tepat dan pada waktu yang tepat selain nitrogen (N) dan energi, sintesis mikroba rumen membutuhkan nutrisi berupa vitamin,

mineral dan kofaktor seperti zink, belerang cobalt dan metionin.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa pencernaan NDF dan ADF pakan lengkap yang terdiri dari konsentrat, tebon jagung dan rumput raja lebih baik dibandingkan pakan lengkap yang terdiri dari konsentrat dan tebon jagung.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggraeny, H. Soetanto, Kusmartono dan Hartutik. 2015. Sinkronisasi suplai protein dan energi dalam rumen untuk meningkatkan efisiensi pakan berkualitas rendah. *Wartazoa* 25(3): 107-116
- Arbel, G., D. Chalid, dan M. E. Ensminger. 2001. Karakteristik Sapi Perah Fries Holland. Institut Pertanian Bogor Press. Bogor.
- Derrick, B., B. Russ, D. Toher, dan P. White. 2017. Test statistics for the comparison of means for two sample that include both paired and independent observations. *Journal of Modern App. Stat. Methods* 16(1): 137-157.
- Erna, W. dan Sarjiman, 2007. Budidaya hijauan pakan bersama tanaman pangan sebagai upaya penyediaan hijauan pakan di lahan sempit. *Jurnal Peternakan dan Lingkungan* 7: 134 – 141.
- Ginting, S.P. 2005. Sinkronisasi Degradasi protein dan energi dalam rumen untuk memaksimalkan produksi protein mikroba. *Wartazoa* Vol. 15(1): 1-10
- Hall, M.B. dan G.B. Huntington. 2008. *Nutrient Synchrony : Sound in Theory, Elusive in Practice*. *J Anim Sci.* 86 : E287-E292.
- Handayanta, E. 2001. Pengaruh substitusi rumput raja dengan pucuk tebu dalam ransum terhadap performan sapi jantan Friesan Holstein. *Sains Peternakan*. Vol I (2): 49-56.
- Heryanto, K. Maaruf, S.S. Malalantang, M. R. Waani. 2016. Pengaruh pemberian rumput raja (*Pennisetum purpuroides*) dan tebon jagung terhadap performans sapi peranakan ongole (PO) betina. *Jurnal Zootek* 36(1): 123-130.
- Lardy, G.P., D.N. Ulmer, V.L. Anderson, J.S. Caton. 2004. Effect of increasing level of supplemental barley on forage intake, digestibility and ruminal fermentation in steers fed medium quality grass hay. *J Anim Sci.* 82: 3662-3668.
- Lasamadi, D. R., S.S. Malalantang, Rustandi, S.D. Anis. 2013. Pertumbuhan dan perkembangan rumput gajah Dwarf (*Pennisetum purpureum* cv. Mott) yang diberi pupuk organik hasil fermentasi EM4. *Jurnal Zootek* 32(5): 158-171.
- Nurfaini, A. 2015. Konsumsi NDF dan ADF Pellet Pakan Komplit Berbasis Tongkol Jagung Dengan Sumber Protein Berbeda Pada Kambing Kacang Jantan. Skripsi. Fakultas Peternakan. Universitas Hasanuddin. Makasar.

- Rumiyati, 2008. Pengaruh imbalan jerami kacang tanah dan rumput raja dalam ransum terhadap performan sapi pfh. jantan. *Jurnal Penelitian Ilmu Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret*. Vol 9: 62-68
- Siswanto, D. B. Tulung, K. Maaruf, M., R. Waani, M., M. Tindangen. 2016. Pengaruh pemberian rumput raja (*Pennisetum purpupoides*) dan tebon jagung terhadap pencernaan NDF dan ADF pada sapi PO pedet jantan. *Jurnal Zootek* 36(2): 379 – 386.
- Situmorang, NA., L.D. Mahfudz dan U. Atmomarsono. 2013. Pengaruh pemberian tepung rumput laut (*Gracilaria verrucosa*) dalam ransum terhadap efisiensi penggunaan protein ayam broiler. *Animal Agricultural* 2(2): 49-56.
- Snedecor, G. W. and W. G. Cochran.1989. *Statistical Methods*, Eighth Edition, Iowa State University Press.
- Soeharsono dan B. Sudaryanto. 2006. Tebon Jagung Sebagai Sumber Hijauan Pakan Ternak Strategis di Lahan Kering Kabupaten Gunung Kidul. *Prosiding. Lokakarya Nasional Jejaring Pengembangan Sistem Integrasi Jagung Sapi*. Puslitbang Peternakan, Bogor. hlm. 136 – 141.
- Sudono, A., F. Rosdiana, dan B. S. Setiawan. 2003. *Beternak Sapi Perah Secara Intensif*. Agromedia Pustaka. Jakarta .
- Suyitman, 2014. Produktivitas rumput raja (*Pennisetum purpupoides*) pada pemotongan pertama menggunakan beberapa sistem pertanian. *Jurnal Peternakan Indonesia* 16(2): 119-127
- Tillman, A.D., H. Hartadi, S. Reksohadiprodjo, S. Prawirokusumo, dan S. Lebdosoekojo. 1998. *Ilmu Makanan Ternak Dasar*. Gadjah Mada University Pres, Yogyakarta.
- Tulung, Y.L.R., A.F. Pendong, B. Tulung. 2020. Evaluasi nilai biologis pakan lengkap berbasis tebon jagung dan rumput campuran terhadap kinerja produksi sapi Peranakan Ongole (PO). *Zootec* 40(1): 363 – 379
- Tuturoong, R. A. V., Hartutik, Soebarinoto, Ch. Kaunang. 2014. *Evaluasi Nilai Nutrisi Rumput Benggala Teramoniasi dan Ampas Sagu Terfermentasi Dalam Pakan Komplit Terhadap Penampilan Kambing Kacang*. Disertasi. Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya. Malang.
- Van Soest, P. J. 1994. *Nutritional Ecology of the Ruminant*. Second Edition. Comstock Publishing Associates Cornell University Press. A Division of Ithaca and London.
- Widya, P.L., W.E. Susanto, A.B. Yulianto. 2008. konsumsi dan pencernaan bahan kering dan bahan organik dalam haylase pakan lengkap ternak sapi Peranakan Ongole. *Jurnal Media Kedokteran Hewan* 24(1): 59 – 62.
- Widyobroto, B.P., S.P.S. Budi, A. Agus. 2007. Pengaruh aras *undegraded* protein dan energi terhadap kinetik fermentasi rumen dan sintesis protein mikroba pada sapi. *J Indonesia Trop Anim Agric*. 32(3):194 -200.