

KECERNAAN KALSIMUM DAN FOSFOR RANSUM KOMPLIT BERBASIS TEBON JAGUNG PADA TERNAK SAPI PERANAKAN ONGOLE (PO)**Asuela A. Koluod, C. L. Kaunang, R. A. V. Tuturoong*, M. R. Waani****Fakultas Peternakan Universitas Sam Ratulangi Manado, 95115****ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pencernaan kalsium (Ca) dan fosfor (P) sapi peranakan ongole (PO) yang berbasis tebon jagung. Penelitian ini menggunakan 14 ekor sapi PO berumur 1,5 – 2 tahun dengan berat 180 - 250 kg. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen, analisis yang digunakan adalah Uji T (keragaman yang tidak sama) yang terdiri dari 2 perlakuan 7 ulangan. Perlakuan yang digunakan adalah : Ra = 50% konsentrat + 50% tebon jagung, Rb = 50% konsentrat + 25% rumput raja + 25% tebon jagung. Variabel yang diamati adalah konsumsi Ca, konsumsi P, pencernaan Ca dan pencernaan P. Hasil analisis Uji T menunjukkan bahwa konsumsi Ca berbeda nyata ($P < 0,05$) antara perlakuan Ra 31,49 gram/ekor/hari dan Rb 31,02 gram/ekor/hari sedangkan pencernaan Ca perlakuan Rb (84,92% nyata lebih tinggi ($P < 0,01$) dibanding Ra (77,70%). Hasil analisis Uji T menunjukkan bahwa konsumsi P perlakuan Rb 31,45 gram/ekor/hari berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) dibanding Ra 30,52 gram/ekor/hari dan pencernaan P perlakuan Rb 88,39% berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) dibanding Ra 83,94%. Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa pemberian ransum komplit yang terdiri dari 50% konsentrat, 25% rumput raja (*Pennisetum purpupoides*) dan 25% tebon jagung meningkatkan pencernaan kalsium dan fosfor pada sapi PO.

Kata Kunci : Sapi PO, ransum komplit, pencernaan, kalsium, fosfor.

ABSTRACT

DIGESTIBILITY OF CALCIUM AND PHOSPHORUS COMPLETE FEED BASED ON CORN FORAGE IN ONGOLE CROSSBREED COWS. Research was conducted to evaluate digestibility of calcium and phosphorus ongole crossbreed cows based on Corn Forage. Fourteen cows were used in this experiment, one and a half to two years old by weight of one hundred eighty to two hundred and fifty kilograms. this research was using experimental method, the data were analyzed by T test (Unequal Variance Assumed). Consisting of two replications and seven treatments used. The treatment used was : Ra = 50% concentrate+ 50% corn forage, Rb = 50% concentrate+ 25% king grass + 25% corn forage. The variables measured were feed calcium and phosphorus consumption, calcium and phosphorus digestibility. The results of analysis T test showed that intake capacity of calcium significantly affected ($P < 0,05$) between Ra (31.49 gram/animal/day) and Rb (31.02 gram/animal/day) while calcium digestibility of treatment Rb (84.92%) higher significantly than Ra (77.70%). The results of analysis T test showed that intake capacity of phosphorus Rb (31.45 gram/animal/day) significantly affected ($P < 0,01$) than Ra (30.52 gram/animal/day) and phosphorus digestibility Rb (88.39%) significantly affected ($P < 0,01$) than Ra (83.94%). Based on the research result can be concluded that the complete feed consisting of 50% concentrate, 25% king grass (*Pennisetum purpupoides*) dan 25% corn forage increase digestibility of calcium and phosphorus ongole crossbreed cows.

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

Key Words: Ongole crossbreed cattle, complete feed, digestibility, calcium and phosphorus.

PENDAHULUAN

Seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk, tingkat kesejahteraan dan tingkat pendidikan, kebutuhan daging masyarakat juga semakin meningkat. Ruminansia merupakan pasokan daging terbesar untuk kebutuhan manusia. Tingkat permintaan daging sapi akan meningkat ketika populasi manusia meningkat (Tuturoong *et al.*, 2013). Sapi potong merupakan salah satu sumber penghasil daging yang potensial, memiliki nilai gizi tinggi dan sangat bermanfaat bagi masyarakat. Keberhasilan usaha penggemukan ternak sapi potong dapat dicapai melalui manajemen pemeliharaan yang baik antara lain manajemen pakan.

Pakan memiliki peranan penting bagi ternak untuk pertumbuhan dan menghasilkan produk hewani. Dalam suatu usaha peternakan pakan memiliki kontribusi yang paling tinggi yaitu sekitar 60 - 70%, karena pakan merupakan sumber utama energi bagi ternak. Pakan sapi umumnya terdiri dari hijauan dan konsentrat. Hijauan pakan sapi yang diberikan masih belum memenuhi kebutuhan ternak, sehingga perlu adanya penambahan konsentrat. Rumput raja

(*Pennisetum purpupoides*) dan tebon jagung merupakan hijauan yang sering diberikan pada sapi potong.

Produksi rumput raja cukup tinggi dibandingkan dengan rumput lainnya yaitu 200-250 Ton/ha/tahun (Nasriya *et al.*, 2016) dengan kandungan nutrisi bahan kering (BK) 21,21%, total digestible nutrient (TDN) 53,89%, serat kasar (SK) 25,48%, protein kasar (PK) 11,68%, kalsium (Ca) 0,37% dan fosfor (P) 0,39% (Rumiyati, 2008). Tebon jagung adalah seluruh tanaman jagung termasuk batang, daun dan buah jagung muda yang umumnya dipanen pada umur tanaman 45-65 hari dengan kandungan nutrisi tebon jagung yaitu, PK 12,06%, SK 25,2%, Ca 0,28%, P 0,23% (Erna dan Sarjiman, 2007). Konsentrat atau bahan pakan penguat adalah pakan berkonsentrasi tinggi yang mengandung protein kasar dan energi yang cukup dengan kadar serat kasar yang relatif rendah dan mudah dicerna. Fungsi konsentrat ini adalah memperkaya nilai gizi pada bahan pakan lain yang nilai gizinya rendah.

Kalsium berperan penting untuk menyokong struktur dan kekokohan tulang dan gigi. kalsium paling banyak diserap oleh usus halus, terutama pada bagian duodenum dan jejunum. Dalam hijauan pakan umumnya Ca terikat dalam kalsium-oksalat (Ward dan Herber, 1982) bahkan dalam dinding sel (McManus *et al.*, 1979)

sehingga sulit untuk dicerna. Penyerapan Ca dapat melalui transport aktif maupun transport pasif atau difusi. Penyerapan Ca melalui usus hewan disesuaikan dengan kebutuhan, sebagai contoh, sapi yang berusia muda dengan kebutuhan Ca tinggi akan menyerap Ca lebih banyak dibandingkan dengan sapi yang lebih tua dengan kebutuhan yang lebih sedikit. Penyerapan Ca bergantung pada kelarutannya dan hubungan dengan membran absorpsi. Daya larut dan penyerapan Ca juga dipengaruhi oleh keadaan pH pada usus halus. Kebutuhan nutrien dipengaruhi oleh beberapa hal antara lain tingkat pertumbuhan, ukuran tubuh ternak, lingkungan, keturunan, penyakit, parasit, jenis ternak, ketidakserasian nutrien dan kekurangan nutrient (Umiyasih dan Anggraeny, 2007).

Mineral P diserap dari makanan dalam bentuk P anorganik bebas setelah mengalami hidrolisis di dalam saluran pencernaan. Proses penyerapan P di dalam usus dapat melalui proses difusi atau transport aktif. Penyerapan aktif P melewati sel usus tergantung pada pertukaran dengan ion natrium. Pembuangan P terutama Sekitar 80 – 85% terdapat dalam tulang dan 15 – 20% berada dalam jaringan lunak dan cairan (Greisert *et al.*, 2010).

Konsumsi pakan merupakan sejumlah pakan yang dapat dikonsumsi ternak pada periode waktu tertentu,

merupakan faktor penting yang menentukan fungsi dan respon ternak serta penggunaan nutrien yang ada dalam pakan. Jumlah konsumsi pakan merupakan salah satu tanda terbaik dari produktivitas ternak dan juga faktor esensial yang menjadi dasar untuk hidup dan menentukan produksi. Tinggi rendahnya konsumsi pakan sangat dipengaruhi oleh faktor-faktor eksternal (lingkungan), faktor internal (kondisi ternak itu sendiri) dan pakan yang diberikan (Parakkasi, 1999).

Nilai kualitas suatu bahan pakan dapat diketahui melalui percobaan pencernaan pada ternak. Kecernaan bahan pakan sangat tergantung berbagai faktor, antara lain konsumsi pakan, *associative effect*, pemrosesan pakan, kedewasaan (umur) hijauan, dan suhu lingkungan (Astuti *et al.*, 2009). Kecernaan *in vivo* mengukur kecernaan pada ternak dengan melihat selisi antara konsumsi dan feses dengan pemahaman bahwa apa yang dikeluarkan oleh ternak melalui feses tidak dicerna (Tuwaidan *et al.*, 2015). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh tebon jagung dalam ransum komplet terhadap kecernaan Ca dan P pada ternak sapi PO.

MATERI DAN METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di UPTD Balai Benih Ternak Desa Tampusu Kecamatan Remboken. Penelitian ini menggunakan 14 ekor sapi PO dengan umur 1,5-2 tahun dan bobot badan 180-250 kg. Kandang yang digunakan adalah kandang individu sebanyak 14 kandang yang dilengkapi dengan tempat pakan dan minum. Perlengkapan lain yang digunakan dalam penelitian ini yaitu timbangan, kantong plastik, alat tulis menulis, sekop dan chopper. Pakan yang digunakan meliputi konsentrat yang terdiri dari : jagung, dedak halus, tepung kedelai, tepung ikan, bungkil kelapa, premix (suplemen, vitamin, mineral) dan garam, tebon jagung dan rumput raja (*Pennisetum purpupoides*). Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan menggunakan analisis Uji T (keragaman tidak sama) (Snedecor and Cochran, 1989; Derrick, *et al.* 2017) yang terdiri dari 2 perlakuan dan 7 ulangan, perlakuan yang di terapkan adalah:

Ra = 50% konsentrat + 50% tebon jagung

Rb = 50% konsentrat + 25% rumput raja +
25% Tebon Jagung

Perlakuan percobaan dapat dilihat pada Tabel 2, sementara komposisi nutrisi setiap perlakuan dapat dilihat pada Tabel 3. Kandungan nutrisi yang digunakan untuk percobaan ini tercantum pada Tabel 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 7 hari. Adaptasi dilakukan dengan tujuan untuk membiasakan ternak mengkonsumsi pakan perlakuan dan mengetahui konsumsi pakan bebasnya, dimana dilakukan pengambilan dan konsumsi. Pakan diberikan secara *ad libitum* serta air minum disediakan setiap saat. Sebelum diberikan ke ternak, tebon jagung dan rumput raja dicacah (Chopper) terlebih dahulu dengan ukuran ± 5 cm. Konsumsi ternak dihitung dari konsumsi bahan kering.

2. Tahap Pra-Koleksi

Dua hari sebelum pengambilan dan koleksi, dilakukan pembatasan pemberian pakan sebanyak 80% dari rata-rata 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 setiap defikasi dan diambil sampel 5% untuk analisis. Pengumpulan feses dilakukan selama 5 hari begitu juga dengan

Tabel 1. Komposisi zat-zat makanan pakan percobaan

Nutrien	Konsentrat	Tebon Jagung*)	Rumput Raja **)
	%		
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

*) Menurut Tulung *et al.* (2020)

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

Tabel 2. Susunan ransum percobaan

Bahan Pakan	Perlakuan	
	Ra	Rb
Konsentrat	50	50
Rumput Raja	0	25
Tebon Jagung	50	25
Total	100	100

Tabel 3. Komposisi zat nutrien dan energi bruto ransum perlakuan

Nutrien	Perlakuan	
	Ra	Rb
Protein Kasar	13,77	13,43
NDF	48,52	49,44
ADF	27,29	28,36
Ca	0,56	0,55
P	0,52	0,54

Keterangan: Dihitung berdasarkan Tabel 1.

pengambilan sampel pakan. Pada periode ini diambil sampel pakan dan feses. Sampel pakan dan feses akan dianalisis di laboratorium.

Variabel yang Diamati

- Konsumsi Ca : Diperoleh dari selisih antara Ca dalam pakan yang diberikan dengan Ca dalam pakan sisa.

- Konsumsi P : Diperoleh dari selisih antara P dalam pakan yang diberikan dengan P dalam pakan sisa.
- Kecernaan Ca =
$$\frac{\text{Konsumsi Ca} - \text{Ca Feses}}{\text{Konsumsi Ca}} \times 100\%$$
- Kecernaan P =
$$\frac{\text{Konsumsi P} - \text{P Feses}}{\text{Konsumsi P}} \times 100\%$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data hasil penelitian tentang pemberian ransum komplit berbasis tebon jagung terhadap konsumsi dan kecernaan Ca dan P pada sapi PO dapat dilihat pada Tabel 4.

Konsumsi kalsium (Ca) sapi PO

Rataan konsumsi Ca pada Tabel 4 memperlihatkan bahwa konsumsi Ca pada perlakuan Ra sebesar 31,49 g/ekor/hari dan konsumsi Ca pada perlakuan Rb sebesar 31,02 g/ekor/hari. Hasil analisis Uji T menunjukkan bahwa perlakuan memberikan pengaruh yang berbeda nyata

($P < 0,05$) terhadap konsumsi Ca pada sapi PO. Konsumsi Ca pada Ra lebih tinggi dibanding Rb disebabkan kandungan Ca pada tebon jagung lebih tinggi dari rumput raja (Tabel 1), walaupun konsumsi BK pada Ra 74,43 g/ekor/hari lebih rendah dibandingkan Rb 79,82 g/ekor/hari. Jumlah konsumsi nutrisi pada ternak dipengaruhi oleh kandungan nutrisi tersebut dalam pakan. Menurut Tilman *et al.* (1992) konsumsi pakan tergantung pada kandungan dinding sel pakan tersebut. Pada Tabel 3 dapat dilihat bahwa kandungan dinding sel (NDF) pada Rb 49,44% lebih tinggi dibanding NDF pada Ra 48,52% menyebabkan konsumsi Ra lebih tinggi dari Rb. Selanjutnya Tilman *et al.* (1992) menyatakan bahwa hijauan dengan kandungan dinding sel yang tinggi mempunyai palatabilitas rendah sehingga konsumsi pakannya lebih rendah dibanding dengan hijauan yang kandungan dinding selnya rendah. Makin tinggi kandungan dinding sel suatu pakan maka akan semakin

Tabel 4. Nilai rata-rata konsumsi dan kecernaan kalsium (Ca) dan fosfor (P) ransum komplit berbasis tebon jagung pada ternak sapi PO

Parameter	Perlakuan	
	Ra	Rb
Konsumsi Ca (gram/ekor/hari)	31,49 ^a	31,02 ^b
Konsumsi P (gram/ekor/hari)	30,52 ^a	31,45 ^b
Kecernaan Ca (%)	77,70 ^a	84,92 ^b
Kecernaan P (%)	83,94 ^a	88,39 ^b

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

besar ketahanannya terhadap degradasi mikroba, sehingga waktu tinggal partikel akan lebih lama, terutama partikel yang tidak tercerna, hal ini akan menurunkan konsumsi pakan (Hadi *et al.*, 2011).

Konsumsi fosfor (P) sapi PO

Rataan konsumsi P pada Tabel 4 memperlihatkan bahwa konsumsi P pada perlakuan Ra sebesar 30,52 g/ekor/hari dan konsumsi P pada perlakuan Rb sebesar 31,45 g/ekor/hari. Hasil analisis Uji T menunjukkan bahwa perlakuan memberikan perbedaan yang sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap konsumsi P. Konsumsi P pada Rb lebih tinggi dibanding Ra dikarenakan kandungan P pada Rb 0,54% lebih tinggi dibandingkan Ra 0,52% dapat dilihat pada Tabel 3, dan sejalan dengan konsumsi BK dimana konsumsi Rb 79,82 g/ekor/hari lebih tinggi dibanding Ra 74,43 g/ekor/hari. Konsumsi P pada Rb lebih tinggi dibanding Ra juga disebabkan oleh pencernaan P yang lebih tinggi pada Rb dibanding Ra, dapat dilihat pada nilai pencernaan pada Tabel 4. Menurut Arora (1983), konsumsi pakan dipengaruhi oleh laju pencernaan pakan dan tergantung pada bobot badan ternak dan kualitas pakan.

Kecernaan kalsium (Ca) pada sapi PO

Hasil analisis menunjukkan bahwa rata-rata pencernaan Ca perlakuan Rb 84,92% berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap pencernaan Ca pada perlakuan Ra 77,70%. Konsumsi Ca pada Rb 31,02 g/ekor/hari lebih rendah dibanding Ra 31,49 g/ekor/hari menyebabkan pencernaan Ca pada Rb nyata lebih tinggi sehingga meningkatkan penyerapan. Parakkasi (1999) menyatakan bahwa penyerapan Ca lebih banyak bila hewan mengkonsumsi sedikit Ca sebaliknya bila konsumsi Ca sedang dan banyak penyerapan akan menurun. Penelitian ini menunjukkan adanya efek asosiatif, menurut Tuturoong *et al.* (2014), daya cerna campuran bahan pakan tidak selalu sama dengan rata-rata daya cerna komponen bahan-bahan yang menyusunnya, hal ini disebabkan adanya efek asosiasi pakan. Penyerapan Ca bergantung pada kelarutannya dan hubungan dengan membran absorpsi. Daya larut dan penyerapan Ca juga dipengaruhi oleh keadaan pH pada usus halus (Nurlena, 2005).

Kecernaan Fosfor (P) pada Sapi PO

Hasil analisis menunjukkan bahwa rata-rata pencernaan P pada perlakuan Rb 88,39% berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) dibanding dengan pencernaan P pada perlakuan Ra 83,94%. Pencernaan P pada Rb lebih tinggi dibanding Ra. Pada Tabel 1,

kandungan P pada rumput raja lebih tinggi dibanding dengan kandungan P pada tebon jagung. Hal ini yang memungkinkan bahwa pencernaan P pada perlakuan Rb lebih tinggi dari pencernaan P pada perlakuan Ra. Diduga bahwa mineral P pada rumput raja lebih banyak terdistribusi pada isi sel yang akan lebih mudah dilepas daripada di dinding sel bahan pakan. Suhada *et al.* (2012) salah satu faktor yang mempengaruhi ketersediaan mineral adalah distribusi mineral dalam sel tanaman. Kecernaan P pada penelitian ini lebih tinggi dibanding penelitian Alfian (2014) yang melaporkan pencernaan P ransum pada ternak kambing yang diberi rumput raja berkisar 46,22% - 79,83%, hal ini mungkin disebabkan oleh perbedaan jenis ternak yang digunakan dan komposisi pakan perlakuan. Penyerapan P dipengaruhi oleh sumber P dalam pakan, pH pada usus, umur hewan, parasit pada saluran pencernaan, dan asupan beberapa mineral lain seperti Ca, Fe, Mn, K, dan Mg (Nurlena, 2005).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa pemberian ransum komplit yang terdiri dari 50% konsentrat, 25% Rumput Raja (*Pennisetum purpupoides*) dan 25% Tebon Jagung meningkatkan pencernaan Kalsium dan Fosfor pada sapi PO.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfian, B. 2014. Konsunsi dan Kecernaan Mineral Pada Kambing Bligon yang Diberi Pakan Hijauan Berbasis Rumput Raja. Tesis. Universitas Gajah Mada, Yogyakarta
- Arora, S.P. 1983. Microbial Digestion in Ruminants. India Council Agricultural Research. New Delhi.
- Astuti, A., A. Agus, S. P. S. Budhi. 2009. Pengaruh penggunaan high quality feed supplement terhadap konsumsi dan pencernaan nutrisi sapi perah awal laktasi. Buletin Peternakan 33(2): 81-87.
- Derrick, B., B. Russ, D. Toher, dan P. White. 2017. Test statistics for the comparison of means for two samples that include both paired and independent observations. J. Modern Applied Statistical 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
- Greisert, B.G., G.E. Erickson, T.J. Klopfeinstein, C.N. Macken, M.K. Luebbe, dan J.C. McDonald. 2010. Phosphorous requirement and excretion of finishing beef cattle feed different concentrations of phosphorous. J. Anim. Sci. 88: 2393 – 2402.
- Hadi, R. F., Kustantinah, dan H. Hartadi. 2011. Kecernaan *in sacco* hijauan leguminosa dan hijauan non leguminosa dalam rumen sapi peranakan ongole. Buletin Peternakan 35(2): 79 – 85.

- Mc Manus, W.R., R.G. Antony, L.L. Grout, A.S. Malin, dan V.N.E. Robinson. 1979. Biocrystallization of mineral material on forage plant cell walls. *Aust. J. Agric. Res.* 30: 635–649.
- Nasriya, R.A.V. Tuturoong, C.L. Kaunang, S.S. Malalantang, M.M. Tindangen. 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.
- Nurlena. 2005. Tampilan Kalsium dan Fosfor Darah, Produksi Susu, Ion kalium, dan Jumlah bakteri Susu Sapi Perah Friesian Holstein Akibat Pemberian Aras *Sauropus androgynus* (L) Merr (KATU). Tesis. Program Pascasarjana. Universitas Diponegoro Semarang.
- Parakkasi. A. 1999. Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak Ruminan. UI Press. Jakarta.
- Rumiyati. 2008. Pengaruh imbalanced jerami kacang tanah dengan rumput raja dalam ransum terhadap performan sapi PFH jantan. Skripsi. Fakultas Pertanian UNS, Solo
- Snedecor, G.W. dan W.G. Cochran. 1989. *Statistical Methods*, Eighth Edition, Iowa State University Press.
- Suhada, A. T., E. Pangestu dan L. K. Nuswantara. 2012. Kelarutan mineral Ca dan Zn hasil samping agroindustri pada rumen kambing Jawarandu secara *in sacco*. *J. Anim Agriculture* 1(1): 757-775.
- Tilman, A. D., S. Reksohadiprodjo, H. Hartadi, S. Prawirokusumo, dan S. Lebdoseokojo. 1998. Ilmu Makanan Ternak Dasar. Cetakan Ke- 6, Gadjah Mada University Press, 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. 2013. Nutrition evaluation *in vitro*. of ammoniated benggala grass and fermented sago waste. *J. Scintific Paper D. Vol. LVI*:
- 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
- Tuwaidan, N.W.H., M.R. Waani, S.S. Malalantang. 2015. Konsumsi dan pencernaan jerami jagung manado kuning dan jerami jagung hibrida jaya 3 pada sapi PO. *Zootec* 35(2): 328-334.
- Umiasih, U. dan Y.N. Anggraeny. 2007. Petunjuk Teknis Ransum Seimbang, Strategi Pakan pada Sapi Potong. Laporan Penelitian, Pusat Penelitian dan Pengembangan Pertanian dan Peternakan, Departemen Pertanian. Jakarta
- Ward, G. dan L.H. Harbers. 1982. Effect of pH on extractibility of calcium and oxalate from alfafa leaves. *J. Dairy Sci.* 65: 154–160.