

EFEK SUPLEMENTASI TEPUNG DAUN KATUK (*Sauropus Androgynus* L. Merr) DAN Zn BIOKOMPLEKS TERHADAP KONSUMSI DAN KECERNAAN CEMPE JANTAN PERANAKAN ETTAWA LEPAS SAPIH

Effect of Katuk Leaves Meal and Zn Biocomplex Supplementation on Consumption and Digestibility of Postweaning Male of Ettawa Crossbred

Yakob Robert Noach*¹ dan Marthen Yunus¹

1) Staf Pengajar Fakultas Peternakan Universitas Nusa Cendana

* Corresponding Author: yakobrobert14@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh suplementasi tepung daun katuk (TDK) dan Zn biokompleks terhadap konsumsi dan pencernaan bahan kering dan bahan organik pada cempe jantan Peranakan Ettawa (PE) lepas sapih. Penelitian menggunakan 16 ekor cempe jantan PE umur 4-5 bulan dengan berat badan awal 9,01±1,85kg (CV 20,55%). Rancangan acak lengkap berblok dengan 4 perlakuan dan 4 ulangan digunakan dalam penelitian ini. Perlakuan tersebut adalah P₀: Lamtoro + konsentrat tanpa TDK dan Zn biokompleks (kontrol); P₁: P₀ + 5% TDK dan Zn biokompleks; P₂: P₀ + 10% TDK dan Zn biokompleks; P₃: P₀ + 15% TDK dan Zn biokompleks. Variabel yang diteliti meliputi konsumsi bahan kering (BK), konsumsi bahan organik (BO), pencernaan bahan kering (KcBK) dan pencernaan bahan organik (KcBO). Rerata konsumsi BK: P₀ (326,68 ±44,13g/e/h), P₁ (351,68±63,47g/e/h), P₂ (351,78±33,41g/e/h) dan P₃ (346,24±32,48g/e/h). Rerata Konsumsi BO: P₀ (300,38 ±41,14g/e/h), P₁ (316,11±57,05g/e/h), P₂ (315,54±30,83g/e/h) dan P₃ (309,21±29,00g/e/h). Rerata KcBK: P₀ (78,94 ±4,67%), P₁ (78,77±9,54%), P₂ (64,82±11,45%) dan P₃ (75,38±14,56%). Rerata KcBO: P₀ (81,17 ±4,01%), P₁ (80,77±8,69%), P₂ (68,79±9,90%) dan P₃ (76,93±12,77%). Hasil analisis varians menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh nyata (P<0,05) terhadap konsumsi BK dan BO namun berpengaruh tidak nyata (P>0,05) terhadap KcBK dan KcBO. Disimpulkan bahwa suplementasi tepung daun katuk 5 hingga 15% atas dasar bahan kering hijauan dan Zn biokompleks dapat menaikkan konsumsi bahan kering dan bahan organik pada cempe jantan PE lepas sapih.

Kata kunci : jantan PE lepas sapih, tepung daun katuk, Zn biokompleks, konsumsi dan pencernaan, bahan kering dan bahan organik

ABSTRACT

The experiment goals was to determine the supplementation effect of katuk leaves meal and Zn biocomplex on dry and organic matter consumption and digestibility of postweaning male of Ettawa Crossbred. Experiment used sixteen heads of postweaning

male of Ettawa Crossbred aged 4-5 months with initial body weight 9.01 ± 1.85 kg (CV 20.55%). Completely Block Randomized Design (CBRD) with 4 treatments and 4 replications was applied in this experiment. Those treatments were P₀: Lamtoro + concentrate without katuk leaves meal and Zn biocomplex (control); P₁: P₀ + 5% katuk leaves meal (on the basis of forrage dry matter) and Zn biocomplex; P₂: P₀ + 10% katuk leaves meal (on the basis of forrage dry matter) and Zn biocomplex; P₃: P₀ + 15% katuk leaves meal (on the basis of forrage dry matter) and Zn biocomplex. Variables measured were dry matter (DM) consumption, organic matter (OM) consumption, DM digestibility and OM digestibility. Average of DM consumption were P₀ (326.68 ± 44.13 g/h/d), P₁ (351.68 ± 63.47 g/h/d), P₂ (351.78 ± 33.41 g/h/d) and P₃ (346.24 ± 32.48 g/h/d). Average of OM consumption were, P₀ (300.38 ± 41.14 g/h/d), P₁ (316.11 ± 57.05 g/h/d), P₂ (315.54 ± 30.83 g/h/d) and P₃ (309.21 ± 29.00 g/h/d). Average of DM digestibility, P₀ ($78.94 \pm 4.67\%$), P₁ ($78.77 \pm 9.54\%$), P₂ ($64.82 \pm 11.45\%$), P₃ ($75.38 \pm 14.56\%$). Average of OM digestibility, P₀ ($81.17 \pm 4.01\%$), P₁ ($80.77 \pm 8.69\%$), P₂ ($68.79 \pm 9.90\%$) and P₃ ($76.93 \pm 12.77\%$). Result of variance analysis showed that treatment have significant effect ($P < 0.05$) on dry and organic matter consumption but no significant ($P > 0.05$) on dry and organic matter digestibility. It can be concluded that supplementation of katuk leaf meal (*Sauropus androgynus* L. Merr) at 5% up to 15% and Zn biocomplex might increase dry and organic matter consumption of postweaning male of Ettawa crossbred.

Keywords : postweaning male of Ettawa Crossbred, katuk leaves meal, Zn biocomplex, consumption and digestibility, dry and organic matter

PENDAHULUAN

Kambing Peranakan Ettawa (PE) merupakan ternak tipe *dual purpose* (dwiguna) yang dapat menghasilkan susu dan daging. Di Nusa Tenggara Timur (NTT) produktivitas kambing PE masih rendah, ditandai dengan rerata berat lahir $2,406 \pm 0,426$ kg; penambahan berat badan $48,8 \pm 14,76$ g/hari dan produksi susu $487,67 \pm 294,44$ ml/ekor/hari (Noach dan Handayani, 2017).

Banyak faktor penyebab rendahnya produksi kambing PE antara lain faktor pakan yang belum memadai dari segi kualitas dan kuantitasnya serta adanya parasit gastrointestinal. Kondisi demikian berdampak pada sedikitnya nutrisi yang tersedia bagi ternak dalam menunjang

proses produksi (pertumbuhan dan produksi susu). Upaya memperbaiki produktivitas kambing PE dapat dilakukan melalui perbaikan manajemen pakan yaitu pemberian suplemen (suplementasi) pakan lokal dan mineral tertentu, yang sangat dibutuhkan ternak.

Strategi yang dapat digunakan untuk meningkatkan kualitas ransum ruminansia dan meningkatkan hasil produksi yang optimal yaitu dengan cara kombinasi bahan pakan atau penambahan pakan suplemen. Pakan suplemen terdiri atas bahan baku yang memiliki kandungan karbohidrat dan protein yang tinggi, sehingga kebutuhan ternak dapat terpenuhi (Suharyono *et al.*, 2010). Penelitian terbaru telah

menunjukkan bahwa ketika pasokan protein memadai maka kualitas energi juga dapat menjadi faktor pembatas, ketersediaan glukosa pada hewan dapat ditingkatkan dengan suplementasi (Tauqir *et al.*, 2011). Teknik suplementasi merupakan strategi yang lebih diarahkan untuk menciptakan kondisi optimum pencernaan ternak dan untuk melengkapi kekurangan nutrisi yang belum dipenuhi oleh bahan pakan yang disediakan peternak. Devendra dan Sevilla (2002) menyatakan bahwa prinsip utama suplementasi pakan pada ternak ruminansia adalah untuk memenuhi kebutuhan mikroba rumen, sehingga dapat bertumbuh optimal dan berfungsi untuk mencerna pakan berserat serta memenuhi kebutuhan ternak sendiri (inang) melalui *by-pass* nutrisi ke usus halus, sehingga langsung digunakan ternak untuk kebutuhan hidup pokok, produksi, dan reproduksi.

Katuk (*Sauropus androgynus* L. Merr) adalah salah satu bahan pakan lokal potensial sebagai suplemen, karena selain faktor kandungan nutrisi di dalamnya seperti protein 29,2%; energi 401,4 kcal; lemak 4,6%; serat kasar 8,2% dan abu 12,5%, (Noach *et al.*, 2019) juga ada senyawa lain seperti saponin, flavonoid dan alkaloid yang berperan sebagai stimulant seksual dan meningkatkan libido (Andini, 2014) serta banyaknya kandungan provitamin A (β caroten) (Selvi dan Baskhar, 2012) yang berperan meningkatkan produksi susu sekaligus sebagai antioksidan. Supriyati *et al.* (2000) menyatakan suplementasi tepung daun katuk tidaklah cukup untuk memenuhi

kebutuhan mineral ternak, karena di dalam rumen mineral ikut menentukan pencernaan serat terutama lignoselulosa. Mikro mineral yang berperan aktif dalam membantu aktivitas metabolisme mikro organisme mikroba secara *in vitro* adalah Zn, Se, Co, Cu dan Mo.

Penelitian tentang penggunaan tepung daun katuk dan Zn biokompleks telah dilakukan pada induk kambing bunting tua (Noach *et al.*, 2019) yang menunjukkan adanya perbaikan berat lahir anak dan produksi susu induk. Lebih lanjut dikemukakan bahwa induk yang diberi suplemen tepung daun katuk 10% bahan kering hijauan dan Zn biokompleks 2,02g/kg konsentrat menghasilkan berat lahir cembe 3,39 \pm 0,61kg dan produksi susu 1144 \pm 92,67ml/ekor/hari dibanding tanpa suplemen dengan berat lahir cembe 2,72 \pm 0,37 dan produksi susu induk 618,99 \pm 5,96ml/ekor/hari.

Tampilan kinerja ternak merupakan dampak dari nilai kemanfaatan (*utility*) suatu bahan pakan yang dikonsumsi ternak dan dapat dipelajari melalui pencernaan pakan tersebut, dimana pada gilirannya dapat menyediakan komponen-komponen nutrisi penting dalam proses pertumbuhan dan produksi. Paramita *et al.* (2008) menyatakan bahwa pencernaan bahan pakan adalah rangkaian perubahan fisik dan kimia yang dialami bahan pakan dalam saluran pencernaan. Pencernaan dapat dijadikan indikasi awal ketersediaan nutrisi dalam bahan pakan sebagaimana dinyatakan bahwa tingginya pencernaan akan menentukan banyaknya nutrisi yang dapat dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan

hidup pokok dan pertumbuhan. Pengukuran kecernaan suatu bahan pakan dapat dilihat

diantaranya dari bahan kering dan bahan organik.

METODOLOGI PENELITIAN

Lokasi dan Waktu

Penelitian telah dilaksanakan di Instalasi Pembibitan Ternak Kambing dan Produksi Hijauan Makanan Ternak Unit Pelaksana Teknis Daerah Provinsi Nusa Tenggara Timur, Desa Sumlili Kecamatan Kupang Barat, Kabupaten Kupang. Penelitian ini berlangsung selama 3 bulan dari 26 Agustus sampai dengan 26 November 2019.

Materi Penelitian

Ternak yang digunakan adalah cempem jantan kambing Peranakan Ettawa (PE) sebanyak 12 ekor, berumur 4-5 bulan dengan kisaran berat badan 6,56 – 12,06kg, rerata $9,01 \pm 1,85$ kg, koefisien variasi 20,55%. Bahan pakan terdiri atas hijauan lamtoro (BK 20%) jagung giling (BK 86%), dedak halus (BK 87%), tepung daun katuk (BK 89%) dan Zn biokompleks produksi Ciawi-Bogor. Kebutuhan BK ternak ditetapkan 4% BB; jumlah pemberian hijauan 10% BB; level tepung daun katuk didasarkan pada bahan kering hijauan yang diberikan; penambahan Zn biokompleks sebanyak 2,06g/kg konsentrat. Ternak ditempatkan pada petak kandang panggung, dengan ukuran 60 x 100cm. Peralatan yang digunakan timbangan gantung digital kapasitas 75kg dengan kepekaan 10g, timbangan duduk kapasitas 5kg kepekaan 1g, tempat air minum kapasitas 5 liter, tempat konsentrat kapasitas 1kg, mesin

giling, jaring/paranet, terpal dan kantong plastik.

Metode Penelitian

Penelitian bersifat eksperimen menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan empat perlakuan dan tiga ulangan. Perlakuan tersebut adalah P₀: Lamtoro + Konsentrat tanpa tepung daun katuk dan Zn biokompleks, P₁: P₀ + tepung daun katuk 5% BK hijauan + Zn biokompleks, P₂: P₀ + tepung daun katuk 10% BK hijauan + Zn biokompleks, P₃: P₀ + tepung daun katuk 15% BK hijauan + Zn biokompleks. Variabel yang diteliti adalah konsumsi bahan kering, konsumsi bahan organik, kecernaan bahan kering dan kecernaan bahan organik. Data terkumpul ditabulasi selanjutnya dilakukan sidik ragam dan uji jarak berganda Duncan (Sastrosupadi, 1994).

Variabel penelitian yang diamati meliputi:

- Konsumsi bahan kering ransum, yaitu rerata jumlah bahan kering yang dikonsumsi, diketahui dengan formula:
$$\text{Konsumsi BK (g)} = \text{BK (g) pakan yang diberikan} - \text{BK (g) pakan sisa}$$
- Konsumsi bahan organik ransum, yaitu rerata jumlah bahan organik yang dikonsumsi, diketahui dengan formula
$$\text{Konsumsi BO (g)} = \text{BO (g) pakan yang diberikan} - \text{BO (g) pakan sisa}$$
- Kecernaan bahan kering (KcBK) ransum

Kecernaan bahan kering adalah persentase bahan kering yang tercerna, diketahui dengan formula McDonald *et al.* (1995):

$$KcBK (\%) = \frac{BK (g) \text{ yang dikonsumsi} - BK (g) \text{ feses}}{BK (g) \text{ yang dikonsumsi}} \times 100\%$$

d. Kecernaan bahan organik (KcBO) ransum Kecernaan bahan organik persentase bahan organik yang tercerna, diketahui dengan formula McDonald *et al.* (1995)

$$KcBO (\%) = \frac{BO (g) \text{ yang dikonsumsi} - BO (g) \text{ feses}}{BO (g) \text{ yang dikonsumsi}} \times 100\%$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rerata konsumsi dan kecernaan bahan kering, bahan organik cempe jantan

PE lepas sapih yang didapat dalam penelitian ini disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rataan Konsumsi dan Kecernaan Bahan Kering, Bahan Organik dari cempe kambing PE yang diberi suplemen tepung daun katuk (*Sauropus androgynus* L.Merr) dan Zn Biokompleks

Variabel	Perlakuan			
	P ₀	P ₁	P ₂	P ₃
Konsumsi BK (g/e/h)	326,68 ±44,13 ^a	351,68±63,47 ^b	351,78±33,41 ^b	346,24±32,48 ^b
Konsumsi BO (g/e/h)	300,38 ±41,14 ^a	316,11±57,05 ^b	315,54±30,83 ^b	309,21±29,00 ^b
KcBK (%)	78,94 ±4,67 ^a	78,77±9,54 ^a	64,82±11,45 ^a	75,38±14,56 ^a
KcBO (%)	81,17 ±4,01 ^a	80,77±8,69 ^a	68,79±9,90 ^a	76,93±12,77 ^a

Keterangan: Superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan nyata (P<0,05)

Konsumsi Bahan Kering

Konsumsi bahan kering (BK) ransum cempe jantan PE lepas sapih yang didapatkan dalam penelitian ini berkisar 326,68±44,13g/e/h (P₀) sampai 351,78±33,41g/e/h (P₂). Analisis varians menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh nyata (P<0,05) terhadap konsumsi BK. Uji *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) menunjukkan konsumsi BK tertinggi (P₂) diikuti P₁ dan P₃ berbeda (P<0,05) dengan P₀; sedangkan antara P₂, P₁ dan P₃ tidak berbeda. Hasil penelitian ini memperlihatkan bahwa rataan konsumsi BK kelompok cempe yang mendapatkan suplemen tepung daun katuk dan Zn

biokompleks (P₁, P₂ dan P₃) lebih banyak (349,9±43,12g/e/h) dibanding P₀ (tanpa tepung daun katuk dan Zn biokompleks). Artinya suplementasi tepung daun katuk dan Zn biokompleks dapat menaikkan konsumsi BK ransum.

Adanya perbedaan ini diduga berhubungan dengan kapasitas rumen dan kebutuhan energi. Menurut Hume (1982), konsumsi bahan kering pakan dipengaruhi oleh kemampuan rumen untuk menampung bahan kering, selain itu semakin cepatnya bahan pakan meninggalkan rumen maka semakin banyak pula pakan yang masuk atau terkonsumsi. Disisi lain, Hartati *et al.* (2014) menyatakan, konsumsi bahan kering

sangat dipengaruhi oleh kebutuhan energi bagi ternak dan kapasitas rumen disamping juga ditentukan oleh kandungan zat-zat makanan dari pakan yang diberikan. Ternak akan terus mengkonsumsi bahan kering sampai kebutuhan energinya terpenuhi, dan akan berhenti makan bila kebutuhan energi sudah tercukupi, sekalipun kapasitas rumen belum penuh. Sebaliknya, apabila kapasitas rumen sudah penuh maka ternak akan berhenti makan walaupun kebutuhan energi belum terpenuhi.

Secara keseluruhan rata-rata jumlah BK yang dikonsumsi ternak dalam penelitian ini sebanyak 344,095g/e/h atau 3,8% berat badan. Hasil ini tidak jauh berbeda dengan standar kebutuhan bahan kering sebesar 3,5% berat badan untuk kambing (NRC, 1981) bahkan sudah melampaui standar untuk kebutuhan hidup pokok kambing 2,4 – 2,8% berat badan (NRC, 1985).

Konsumsi Bahan Organik

Konsumsi bahan organik (BO) ransum cempe jantan PE lepas sapih yang didapatkan dalam penelitian ini berkisar 300,38±41,14g/e/h (P₀) sampai 316,11±57,05g/e/h (P₁). Analisis varians menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh nyata (P<0,05) terhadap konsumsi BO. Uji *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) menunjukkan konsumsi BO tertinggi (P₁) diikuti P₂ dan P₃ berbeda (P<0,05) dengan P₀; sedangkan antara P₁, P₂ dan P₃ tidak berbeda. Hasil penelitian ini memperlihatkan bahwa rata-rata jumlah konsumsi BO kelompok cempe yang mendapatkan suplemen tepung daun katuk

dan Zn biokompleks (P₁, P₂ dan P₃) lebih banyak (313,62±38,96g/e/h) dibanding P₀ (tanpa tepung daun katuk dan Zn biokompleks) yakni 300,38±41,14g/e/h. Hal ini berarti bahwa suplementasi tepung daun katuk dan Zn biokompleks dapat menaikkan konsumsi BO ransum

Tinggi rendahnya konsumsi bahan organik akan dipengaruhi oleh tinggi rendahnya konsumsi bahan kering. Hal ini disebabkan karena sebagian besar komponen bahan kering terdiri dari komponen bahan organik, perbedaan keduanya terletak pada kandungan abunya (Murni dan Okrisandi, 2012). Pramono (2018) menyatakan bahwa apabila konsumsi bahan kering naik maka konsumsi bahan organik akan naik pula begitu juga sebaliknya. Nutrien yang terkandung dalam bahan kering juga terkandung dalam bahan organik, sehingga konsumsi bahan organik mengikuti konsumsi bahan kering.

Kecernaan Bahan Kering

Kecernaan bahan kering (KcBK) ransum cempe jantan PE lepas sapih yang didapatkan dalam penelitian ini berkisar 64,82% (P₂) sampai 78,94% (P₀). Analisis varians menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh tidak nyata (P>0,05) terhadap kecernaan BK. Rataan kecernaan bahan kering yang diperoleh dalam penelitian ini sebesar 74,48%. Menurut Sutardi (1979), nilai kecernaan bahan kering dalam batas normal berkisar antara 50-60%. Dengan demikian hasil yang didapatkan dalam penelitian ini sangat bagus.

Tidak adanya perbedaan ini mengindikasikan bahwa suplementasi tepung daun katuk dan Zn biokompleks tidak menunjukkan pengaruh negatif terhadap pencernaan bahan kering, meskipun terlihat ada kecenderungan lebih rendah dibandingkan tanpa suplemen. Hal ini diduga berhubungan dengan perubahan kepekaan beberapa mikroba rumen terhadap senyawa yang terkandung dalam tepung daun katuk. Menurut Smith *et al.* (2003), bakteri gram positif sensitif terhadap polifenol tertentu, padahal beberapa bakteri pencerna serat adalah termasuk bakteri gram positif. Kombinasi tanin dan saponin diharapkan mampu berperan sebagai agen defaunasi dimana potensial menekan pertumbuhan protozoa akan tetapi tidak menurunkan palatabilitas dan menekan bakteri selulolitik.

Kecernaan Bahan Organik

Kecernaan bahan organik (KcBO) ransum cempe jantan PE lepas sapih yang didapatkan dalam penelitian ini berkisar 68,79% (P₂) sampai 81,17% (P₀). Analisis varians menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh tidak nyata (P>0,05) terhadap pencernaan BO. Rataan pencernaan bahan organik yang diperoleh dalam penelitian ini sebesar 76,9%. Menurut Sutardi (1979), nilai pencernaan bahan organik dalam batas normal berkisar antara 53,93-63,19%. Dengan demikian hasil yang didapatkan dalam penelitian ini sangat bagus.

Nilai pencernaan bahan organik berkaitan erat dengan bahan kering, sebab sebagian besar komponen dari bahan kering ransum terdiri dari bahan organik (Tillman, 1989) sehingga faktor-faktor yang mempengaruhi tinggi rendahnya pencernaan bahan kering akan mempengaruhi tinggi rendahnya pencernaan bahan organik.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Hasil penelitian ini dapat disimpulkan: 1) suplementasi tepung daun katuk 5 sampai 15% dan Zn biokompleks dapat menaikkan konsumsi bahan kering dan bahan organik pada cempe jantan PE lepas sapih tetapi tidak mengubah pencernaan bahan kering dan bahan organik; 2) suplementasi tepung daun katuk sebanyak 5% dan Zn biokompleks memberikan hasil lebih baik dibanding 10% dan 15.

Saran

Disarankan bahwa pemberian konsentrat dengan imbuhan/tambahan tepung daun katuk dengan level 5%, 10%, 15% dan Zn biokompleks sebagai suplemen dapat diaplikasi dalam manajemen pakan cempe jantan PE lepas sapih.

DAFTAR PUSTAKA

- Andini D, 2014, Potential of Katuk leaves (*Sauropus androgynus* L. Merr) as a prodisiac. *J. Major* 3:17-22.
- Devendra, C dan CC Sevila, 2002, Availability and use of feed resource in animal system in Asia. *Agric System* 71:59-73
- Hartati E, Saleh A, Sulistijo ED. 2014. *Pemanfaatan Standinghay Rumput Kume Amoniasi Dengan Penambahan Znso4 Dan Zn-Cu Isoleusinat Dalam Ransum Untuk Mengoptimalkan Konsumsi, Kecernaan Dan Kadar Glukosa Darah Sapi Bali Dara*. ISSN: 2088-818X *Pastura* 3 (2): 88–93.
- Hume ID. 1982. *Digestion and Protein Microbalism in a Course Manual in Nutrition and Growth*. Australian Universities. Australian Vice Chancellors Committee. Sidney.
- National Research Council. 1981. *Nutrient Requirements of Domestic Animal; Nutrient Requirements of Goats. Physiology of Digestion No. 15*. National Academy of Sciences. Washington DC, USA
- Noach, YR, dan HT Handayani 2017. *Kinerja Induk Kambing Peranakan Ettawa di Desa Sumlili Kabupaten Kupang dalam Prosiding Seminar Nasional Peternakan III*. Hilirisasi Teknologi dalam Sistem Peternakan Lahan Kering Mendukung Swasembada Daging Nasional
- Noach, YR, HT Handayani dan YL. Henuk, 2019, *Birth weight, milk production, and milk quality of Ettawah grade goat at first kidding period supplemented with concentrate contained katuk (Sauropus androgynus) leaf flour and Zn biocomplex*, International Conference on Agriculture, Environment, and Food Security, IOP Conference series: earth and environment sciences
- Paramita WL, Susanto WE, Yulianto AB. 2008. *Konsumsi dan pencernaan bahan kering dan bahan organik dalam haylase pakan lengkap ternak sapi peranakan ongole*. *Jurnal Mikrobiologi Indonesia* 9: 19-22
- Pramono A, Yusuf A. Widyawati SD dan Hartadi H. 2018. *Pengaruh Suplementasi Lemak Terproteksi Terhadap Konsumsi dan Kecernaan Nutrien Sapi Perah Friesian Holstein*. *Sains Peternakan*. 16 (1),34-39.
- Sastrosupadi A, 1994. *Rancangan Percobaan Praktis untuk Bidang Pertanian*. Cetakan I. Kanisius, Yogyakarta.
- Selvi, S dan Baskhar, 2012, Anti-inflammatory and analgesic activities of the *Sauropus androgynus* L. Merr Plant in experimental animal models. *Der Pharmacia Lettre* 4(3): 782-785.
- Smith, A. H., J.A. Imlay, and R.I. Mackie. 2003. Increasing the oxidative stress response allows *Escherichia coli* to overcome inhibitory effect of condensed tannins. *Appl. and Environ. Microb.*, 69: 3406-3411.

- Suharyono, Y. Widiawati and M. Winugroho. 2010. Effects of multi-nutrient feed supplement in beef cattle on methane production, manure quality and rice yield. Improving Livestock Production Using Indigenous Resources and Conserving the Environment. IAEA-tec.doc- 1640.JOINTFAO/IAEA. pp. 71 – 86.
- Supriyati, D. Yulistiani, E. Wina, H. Hamid dan B. Haryanto. 2000. *Pengaruh suplementasi Zn, Cu, dan Mo anorganik dan organik terhadap pencernaan rumput secara in vitro*. JITV 5: 32-37.
- Sutardi, T. 1979. *Ketahanan protein bahan makanan terhadap degradasi mikroba rumen dan manfaatnya bagi peningkatan produktivitas ternak*. Prosiding Seminar Penelitian dan Penunjang Peternakan. LPP Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Tauqir, N.A., M.A. Shahzad, M. Nisa, M. Sarwar, M. Fayyaz And M.A. Tipu. 2011. Response of Growing Buffalo Calves to Various Energy and Protein Concentrations. Livest. Sci. 137(1 – 3): 66 – 72.
- Tillman, A.D., Harihartadi, Soedomo Reksohadiprojo, Soeharto Prawirokusomo dan Soekanto Labdosoekojo, 1986. Ilmu Makanan Ternak Dasar. Gadjah Mada University Press. Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada.: Yogyakarta