

Evaluasi Nilai Kecernaan Zat-Zat Makanan Dan Fraksi Serat Dari Ternak Domba Yang Mengonsumsi Ransum Suplementasi Mineral Se Dan Vitamin E

Angelia Utari Harahap (1), Toga Mahaji (2), Zakiyah Nasution (3)

¹Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian, Kampus Tor 1 Simarsayang, Universitas Graha Nusantara Padangsidempuan, Sumatera Utara, Indonesia

²³Program Studi Sosial Ekonomi Perikanan, Sekolah Tinggi Perikanan dan Kelautan Matauli, Sibulan Indah, Pandan, Tapanuli Tengah, Sumatera Utara, Indonesia

angeliaharahap@dosen.ugn.ac.id (1), togamahaji@stpkmatauli.ac.id (2), nasution.kiyah@gmail.com (3)

ABSTRAK

Kekurangan atau ketidakseimbangan mineral tertentu dari hijauan di negara tropis telah diterima sebagai salah satu faktor pembatas peningkatan produktivitas hewan di wilayah ini. Indonesia bukan merupakan pengecualian memiliki ketidakseimbangan mineral pada hewan, sebuah kekurangan dari beberapa mineral dalam ternak domba. Perlunya pemberian suplementasi mineral Se dan vitamin E, secara bersama-sama bekerja dengan cara yang tidak diketahui membantu retensi vitamin E dalam plasma. Sebaliknya, vitamin E nampak mengurangi kebutuhan akan selenium, dengan mencegah kehilangan selenium dari tubuh atau mempertahankannya dalam bentuk aktif. Dengan mencegah oto-oksidasi lemak membran dari dalam, vitamin E mengurangi jumlah glutathione peroksidase yang dibutuhkan untuk merusak peroksida yang dibentuk dalam sel, sehingga mineral Se dan vitamin E mempunyai kebersamaan fungsi sebagai antioksidan. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui level terbaik dari pencernaan zat-zat makanan dan fraksi serat dari ternak domba yang mengonsumsi ransum suplementasi mineral Se dan vitamin E. Metode ini memakai Rancangan Bujur Sangkar Latin (RBSL) dengan 4 perlakuan dan 4 ulangan secara *in vivo* dengan domba sebanyak 4 ekor. Hasil penelitian ini berupa taraf perlakuan ransum D (suplementasi mineral Se dan vitamin E) yang optimum dalam meningkatkan nilai nutrisi, pencernaan zat-zat makanan dan kualitas daging pada ternak domba. Kesimpulan dimana pemberian dosis selenium 0.1 mg dan vitamin E 0,2 mg merupakan perlakuan yang diduga optimum pada ternak domba.

Kata kunci : Domba, Fraksi Serat, Ransum, Selenium, Vitamin E

ABSTRACT

Deficiency or imbalance of certain minerals from forages in tropical countries has been accepted as one of the limiting factors in increasing animal productivity in these regions. Indonesia is not an exception to have mineral imbalances in animals, a deficiency of several minerals in sheep livestock. It is necessary to supplement with the mineral Se and vitamin E, which together work in an unknown way to help the retention of vitamin E in plasma. In contrast, vitamin E appears to reduce the need for selenium, by preventing loss of selenium from the body or maintaining it in an active form. By preventing auto-oxidation of membrane fat from within, vitamin E reduces the amount of glutathione peroxidase needed to destroy peroxides formed in cells, so that the mineral Se and vitamin E have a combined function as antioxidants. The aim of this research is to determine the best level of digestibility of these substances. food and fiber fractions from sheep that consume rations supplemented with the mineral Se and vitamin E. This method uses a Latin Square Design (RBSL) with 4 treatments and 4 replications *in vivo* with 4 sheep. The results of this research are the optimal treatment level of D ration (mineral Se and vitamin E supplementation) in increasing nutritional value, digestibility of food substances and meat quality in sheep. The conclusion is that administering a dose of 0.1 mg selenium and 0.2 mg vitamin E is a treatment that is thought to be optimal for sheep.

Keywords : Sheep, Fiber Fraction, Feed Ration, Selenium, Vitamin E

I. PENDAHULUAN

1. Latar Belakang

Domba merupakan salah satu komoditi ternak yang ikut berperan dalam pemenuhan kebutuhan daging dan dapat dikembangkan sebagai produk unggulan di sektor peternakan. Terdapat beberapa aspek yang menjadi keunggulan ternak domba, yaitu: dapat berkembang biak dengan cepat, mudah menyesuaikan diri terhadap lingkungan dan dagingnya relatif digemari oleh masyarakat luas. Ternak domba harus ditingkatkan produktivitasnya agar dapat memenuhi permintaan daging yang semakin meningkat. Secara umum, produktivitas ternak domba di Indonesia masih relatif rendah, hal ini berkaitan dengan rendahnya kualitas dan kuantitas yang tersedia. Pemanfaatan zat gizi oleh ternak ruminansia, khususnya ternak domba dipengaruhi oleh sifat fisik dan kimia zat gizi yang terkandung di dalam bahan pakan tersebut, disamping oleh aktivitas enzimatik mikroba rumen. Nilai nutrisi bahan pakan dinyatakan baik apabila memberikan nilai hayati tinggi yang dapat dilihat dari respon produksi ternak terhadap bahan pakan tersebut. Kinerja fermentasi rumen dapat ditingkatkan melalui berbagai pendekatan, antara lain dengan pemberian suplemen (Abdullah et al., 2010) dan faktor pertumbuhan mikroba (Mahaji et al., 2024). Pengembangan dan peningkatan produksi ternak ruminansia membutuhkan dukungan persediaan makanan yang baik dan memadai. Mineral menjadi faktor pembatas pertumbuhan mikroba rumen pada ternak yang mendapat pakan berkualitas rendah seperti rumput lapangan. Produksi ternak domba yang tinggi perlu didukung oleh ketersediaan hijauan yang cukup dan kontinyu. Salah satu rumput yang potensial dan sering diberikan pada ternak domba adalah rumput lapangan. Rumput lapangan merupakan pakan hijauan untuk ruminansia, namun tidak dapat meningkatkan produksi dan hanya menyokong kebutuhan zat-zat pakan untuk memenuhi kebutuhan hidup pokok (Asuela et al., 2020). Tidak hanya kekurangan mineral, kondisi daerah tropis yang memiliki 2 musim yaitu musim kemarau dan penghujan juga dapat menurunkan produktivitas ternak. Sepanjang musim kemarau tingkat cekaman stress lebih tinggi dibandingkan dengan musim penghujan. Hal ini dikuatkan oleh Evitayani et al (2016) bahwa konsentrasi mineral mikro dari hijauan dan distribusi di fraksi serat bervariasi antar spesies dan musim. Data hijauan menunjukkan bahwa 75% dari kacang-kacangan adalah kekurangan Zn dan Mn, 62,5% kekurangan Cu dan 50% kekurangan Se. Tidak ada spesies leguminosa yang kekurangan Fe. Hasil distribusi mineral mikro pada NDF dan ADF juga signifikan dipengaruhi oleh spesies dan musim serta tergantung pada jenis elemen yang diukur. Umumnya, mineral mikro dikaitkan dalam pecahan serat dan menghasilkan jauh lebih tinggi pada musim kemarau dibandingkan dengan musim hujan. Besi (Fe) dan selenium (Se) di hijauan adalah elemen tertinggi terikat dalam NDF dan ADF, sedangkan terendah ditemukan untuk Timbal (Cu). Suplementasi mineral Se dan vitamin E dapat membantu retensi vitamin E dalam plasma. Sebaliknya, vitamin E dapat mengurangi kebutuhan akan selenium, dengan mencegah kehilangan selenium dari tubuh atau mempertahankannya dalam bentuk aktif. Dengan mencegah oto-oksidasi lemak membran dari dalam, vitamin E mengurangi jumlah glutathione peroksidase yang dibutuhkan untuk merusak peroksida yang dibentuk dalam sel (Badarina et al., 2014). Berdasarkan kondisi diatas, untuk mengatasi masalah defisien mineral rumput lapangan yang dikonsumsi ternak domba diperlukan penelitian dengan pemberian kombinasi ransum disuplementasi mineral Selenium dan vitamin E yang dapat meningkatkan produktivitas pencernaan zat-zat makanan dan serapan serat kasar yang baik.

2. Perumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini yaitu :

1. Apakah dengan pemberian kombinasi ransum yang disuplementasi mineral Se dan vitamin E dapat meningkatkan produktivitas pencernaan zat-zat makanan dan fraksi serat yang baik?
2. Pada perlakuan mana dapat memberikan produktivitas pencernaan zat-zat makanan dan fraksi serat terbaik?

3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui hasil penelitian mengenai pemberian kombinasi ransum yang disuplementasi mineral Se dan vitamin E dapat meningkatkan produktivitas pencernaan zat-zat makanan dan fraksi serat.

4. Manfaat Penelitian

Manfaat dari pelaksanaan penelitian ini adalah bagi peternak-peternak dapat mengaplikasikan pemberian kombinasi ransum suplementasi mineral Se dan vitamin E yang dapat meningkatkan produktivitas pencernaan zat-zat makanan dan fraksi serat yang baik.

II. METODE

2.1. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di kandang domba Fakultas Peternakan dan Laboratorium Nutrisi Ruminansia Fakultas Peternakan Universitas Andalas Padang dari bulan Desember 2012 – Maret 2013.

2.2. Alat dan Bahan

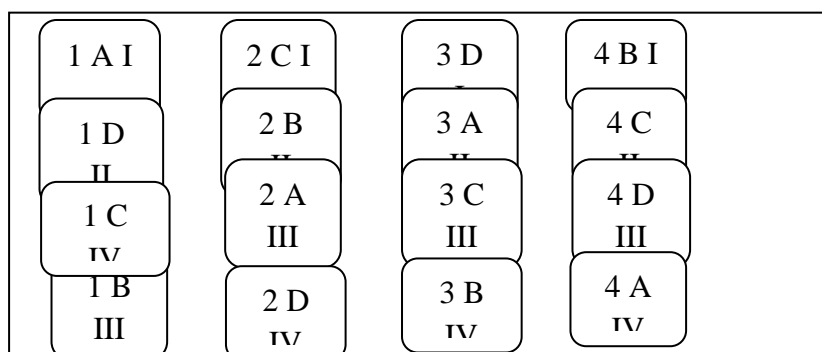
Oven, buret, cawan conway, tabung destilasi uap, pH meter, gas CO₂, termos, kain, timbangan, centrifuge, lemari inkubator, termometer, gelas ukur, tabung reaksi, autoclave, blender, erlemeyer, penutup karet, toples plastic, kasa steril, soxlet, spektrofotometer, kain kasa, saringan, ember, rumen kambing, termos, thermometer, rumput lapangan, dedak halus, bungkil kelapa, ampas tahu, tepung darah, mineral Se, vitamin E, spuit, elemeyer tabung, dan aquades.

2.3. Metode Penelitian

Metode yang dipakai dalam penelitian adalah metode eksperimen dengan Rancangan Bujur Latin (RBL) dengan 4 perlakuan ransum dan 4 ulangan untuk setiap kombinasi perlakuan (Steel and Torrie, 1993). Perlakuan yang diberikan selama penelitian ini adalah:

- Perlakuan A: ransum basal tanpa suplementasi mineral (kontrol)
- Perlakuan B: ransum basal + suplementasi Vitamin E
- Perlakuan C: ransum basal + suplementasi Se
- Perlakuan D: ransum basal + suplementasi Se dan Vitamin E

Untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap parameter, dilakukan uji statistik dengan Rancangan Bujur sangkar Latin (RBL). Untuk penempatan domba dan pemberian ransum perlakuan dilakukan secara acak, secara lengkapnya dapat di lihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Sistem Rancangan Percobaan (RBSL)

Utari Harahap A, Mahaji T, Nasution Z : Evaluasi Nilai Kecernaan Zat-Zat Makanan Dan Fraksi Serat Dari Ternak Domba Yang Mengonsumsi Ransum Suplementasi Mineral Se Dan Vitamin E

Keterangan : 1 – 4 : Nomor kandang, masing-masing domba

• A, B, C, D : Ransum Perlakuan I – IV : Periode ulangan

Tabel 1. Susunan ransum penelitian (ransum basal)

Bahan makanan	Jumlah (%)
Konsentrat :	
Dedak halus	25.0
Bungkil kelapa	7.5
Ampas tahu	5.0
Tepung darah	2.5
Rumput lapangan	60.0
Total	100.0

Tabel 2. Kebutuhan mineral untuk ternak domba berat 12 kg

Kebutuhan	Mineral Se (mg/hari)*	Vitamin E (mg/hari)
	0.1	0.2

Sumber : (NRC,1985) ,* : Mineral selenium digunakan dalam bentuk H₂SeO₄

Tabel 3. Komposisi kimia dan fraksi serat bahan penyusun ransum (%BK)

Zat makanan	Dedak halus	Bungkil kelapa	Ampas tahu	Tepung darah	Rumput lapangan
Bahan kering	84.20	88.62	21.29	75.75	35,60
Bahan organik	93.28	94.76	96.23	96.77	94,42
Protein kasar	11.35	16.09	17.40	80.28	10,10
Lemak kasar	4.51	10.80	5.43	1.58	2,01
Serat kasar	14.45	14.19	7.43	1.74	22,79
Abu	6.72	5.24	3.77	3.23	5.73
BETN	52.83	41.70	54.32	11.08	25.30
NDF	55.20	*	28.38	*	57.46
ADF	38.96	*	17.60	*	32.40
Selulosa	21.49	*	14.56	*	28.24
Hemiselulosa	16.24	*	10.78	*	25.06
Lignin	8.36	*	3.04	*	4.16
Silika	9.11	*	*	*	*
TDN	83.18	82.78	84.58	74.68	60,20

Sumber: Hasil analisis Laboratorium Ruminansia (2010)

* : Tidak terdeteksi

Tabel 4. Komposisi kimia ransum basal

Zat makanan	(%) Kosentrat	(%) Rumput
Bahan kering	30.65	53.46
Bahan organik	37.20	56.10
Protein kasar	7.02	4.02
Lemak kasar	2.25	2,46
Serat kasar	5.09	20.88
Abu	2.34	3.36
BETN	21.98	36.20
NDF	2.96	35.76

ADF	10.91	28.08
Selulosa	6.10	12.48
Hemiselulosa	4.10	11.34
Lignin	2.24	4.14
Silika	2.27	-
TDN	27.98	39.42

Dihitung berdasarkan tabel 1 dan 2

III. HASIL PENELITIAN

1.1. Pengaruh Perlakuan Terhadap Kecernaan Zat-Zat Makanan (BK, BO, PK)

Rataan kecernaan Bahan Kering, Bahan Organik dan Protein Kasar masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Pengaruh perlakuan terhadap kecernaan Bahan Kering, Bahan Organik dan Protein Kasar (%)

Perlakuan/Zat Makanan	BK	BO	PK
A	59.57	72.51	75.67
B	59.87	72.52	75.90
C	61.17	73.36	76.32
D	62.13	77.40	79.30
Rataan	60.69	73.95	76.80
Se	1.80	2.80	1.79

Keterangan: Perlakuan memberikan pengaruh yang berbeda tidak nyata ($P > 0.05$)

Dari tabel diatas menunjukkan hasil analisis keragaman berbeda tidak nyata ($P > 0.05$) terhadap kecernaan bahan kering, bahan organik dan protein kasar. Kecernaan bahan kering dan bahan organik tertinggi terdapat pada perlakuan D dan terendah pada perlakuan A. Tingginya kecernaan BK sebesar 62.13% dan BO sebesar 77.40% pada perlakuan D disebabkan karena semakin meningkat kecernaan bahan kering berbanding lurus dengan meningkatnya kecernaan bahan organik. Ini berarti kecernaan bahan kering dan bahan organik ransum yang disuplementasi mineral Selenium dan Vitamin E yang diberikan kepada domba berkualitas baik. Kecernaan makanan tergantung pada aktifitas mikroorganisme rumen karena mikroorganisme rumen berperan dalam proses fermentasi, sedangkan aktifitas mikroorganisme rumen itu sendiri dipengaruhi oleh zat-zat makanan yang terdapat dalam bahan makanan (Aldiano, 2016). Rendahnya hasil nilai kecernaan BK dan BO pada perlakuan A dan B terjadi karena pada ransum A (kontrol) defisien akan mineral dan tidak adanya penambahan mineral dan vitamin apapun dalam ransum yang diberikan pada ternak domba. Hal ini dikuatkan oleh pendapat Komisarczuk dan Darmono (2011) bahwa ternak sapi tidak dapat mensintesis mineral oleh sebab itu harus tersedia dalam ransum, sedangkan pada ransum B (suplementasi vitamin E) di mana berhubungan kondisi lingkungan ternak domba penelitian dalam cekaman stress panas terhadap suhu tropis kemarau di daerah Padang tepatnya di bulan Januari mempunyai tingkat cekaman stress lebih tinggi sehingga pengaruh vitamin E yang berfungsi sebagai antioksidan mempunyai timbal balik terhadap kondisi yang dihadapi oleh ternak domba itu sendiri, didukung musim dan faktor lingkungan yang bisa menjadi fluktuasi yang signifikan dalam pasokan nutrisi. Mineral pendukung sebagai kofaktor metalloenzim banyak melibatkan enzim antara lain DNA polimerase, karboksi peptidase A dan B serta alkalin fosfatase (Warly et al., 2017). Termasuk mineral selenium pada perlakuan D merupakan penyusun enzim tertentu serta selenium sangat diperlukan pada fungsi sel untuk semua mahluk hidup. Selenium berfungsi sebagai kofaktor untuk enzim yang terlibat dalam oksidasi

asam lemak dan penghancuran asam amino, mampu melakukan detoksifikasi melalui penghambatan oksidasi lemak (Wahyuni et al., 2014), sehingga enzim-enzim tersebut berperan dalam proliferasi DNA yang selanjutnya berpengaruh pada sintesis protein, proses pencernaan protein dan absorpsi asam amino serta metabolisme energi (Sulistyoningsih, 2017). Kemungkinan besar proporsi bakteri proteolitik dari masing-masing perlakuan tidak jauh berbeda.

2.2 Pengaruh Perlakuan Terhadap Fraksi Serat (NDF, ADF, Selulosa dan Hemiselulosa)

Rataan kecernaan fraksi serat masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Rataan kecernaan fraksi serat NDF, ADF, Selulosa dan Hemiselulosa (%)

Perlakuan/Zat Makanan	NDF	ADF	Selulosa	Hemiselulosa
A	55.73	51.36	36.42	61.21
B	56.55	51.88	39.42	63.12
C	58.09	53.38	42.17	63.83
D	58.35	54.35	42.96	65.44
Rataan	57.18	52.74	40.24	63.40
Se	2.70	3.24	5.97	2.38

Keterangan: Perlakuan memberikan pengaruh yang berbeda tidak nyata ($P>0.05$)

Hasil analisis ragam antara perlakuan menunjukkan pengaruh berbeda tidak nyata ($P<0.05$) terhadap kecernaan NDF. Pada penelitian ini kecernaan NDF berkisar antara 55.73 -58.35%. Kecernaan NDF tertinggi terdapat pada perlakuan D sebesar 58.35% dan kecernaan NDF terendah terdapat pada perlakuan A (kontrol) sebesar 55.73%. Hal ini diduga dalam penelitian ini ransum yang digunakan memiliki komposisi kimia yang sama, sehingga akan memberikan tingkat kecernaan NDF yang sama. Kecernaan bahan makanan dipengaruhi oleh umur ternak, level pemberian pakan, dan komposisi kimia bahan makanan (Evitayani et al., 2016). Pada penelitian ini kecernaan ADF berkisar antara 51.36 – 54.35%. Kecernaan ADF tertinggi terdapat pada perlakuan D sebesar 54.35% dan kecernaan ADF terendah terdapat pada perlakuan A (kontrol) 51.36%. Hal ini disebabkan karena ADF (Acid Detergen Fiber) merupakan zat makanan yang tidak larut dalam detergen asam yang terdiri dari selulosa, lignin dan silika sehingga degradasi selulosa dipengaruhi oleh jumlah bakteri yang tumbuh dalam rumen, persentase lignin dan silika serta ikatan kristalisasi dari ikatan lignoselulosa. Vansoest (1982) menyatakan bahwa bakteri hemiselulolitik tidak dapat mendegradasi selulosa, sebaliknya bakteri selulolitik dapat mendegradasi hemiselulosa. Nilai kecernaan bahan makanan erat hubungannya dengan komposisi kimianya, dalam hal ini serat kasar mempunyai pengaruh paling besar terhadap kecernaan bahan kering dan bahan organik. Tingginya kandungan komponen serat kasar akan memperlambat laju alir pakan dalam saluran pencernaan (Warly et al., 2017). Pengaruh perlakuan terhadap nilai kecernaan terhadap peranan mineral makro sebagai aktifator enzim serta Se dan vitamin E juga berperan pada stabilitas struktur dinding sel bakteri, sehingga bermanfaat terhadap aktivitas dan pertumbuhan mikroba dan akan berpengaruh terhadap peningkatan kecernaan zat-zat makanan (Anuraga et al, 2019).

IV. KESIMPULAN

Dari penelitian diperoleh kesimpulan yaitu : Perlakuan ransum D (suplementasi mineral Se dan vitamin E) dapat meningkatkan nilai nutrisi, kecernaan zat-zat makanan dan kualitas daging pada ternak domba. Komposisi ransum disuplementasi dengan Selenium dan

Utari Harahap A, Mahaji T, Nasution Z : Evaluasi Nilai Kecernaan Zat-Zat Makanan Dan Fraksi Serat Dari Ternak Domba Yang Mengonsumsi Ransum Suplementasi Mineral Se Dan Vitamin E

Vitamin E dapat digunakan fungsinya sebagai suplemen antioksidan akibat paparan cekaman stress di daerah tropis Indonesia.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, L. N. R. Kumalasari, Nahrowi dan Suharlina. 2010. *Pengembangan Produk Hay, Tepung dan Pelet Daun Indigofera sp. sebagai Alternatif Sumber Protein Murah Pakan Kambing Perah*. Laporan Penelitian. Fakultas Peternakan IPB.
- Abdullah, L dan Suharlina. 2010. *Herbage Yield and Quality of Two Vegetative Parts of Indigofera at Different Time of First Regrowth Defoliation*. *Med. Pet.* 33(1): 44-49.
- Abdullah, L. 2014. *Prospektif agronomi dan ekofisiologi Indigofera zollingeriana sebagai tanaman penghasil hijauan pakan berkualitas tinggi*. *Pastura*. Vol. 3 No. 2 : 79-83.
- Aldiano, V. 2016. *Manajemen kesehatan kambing perah di balai besar pelatihan peternak batu Jawa Timur*. Skripsi. Universitas Airlangga, Surabaya.
- Anuraga, J., M. Ridla., Erika. B., Laconi dan Nahrowi. 2019. *Komponen Anti Nutrisi pada Pakan*. IPB Press, Bogor.
- Asuela A. K., C. L. Kaunang., R. A. V. Tuturoong dan M. R. Waani. 2020. *Kecernaan kalsium dan fosfor ransum komplit berbasis tebon jagung pada ternak sapi Peranakan Ongole (PO)*. *Zootec* Vol. 40 No. 2 : 401-409. Fakultas Peternakan Universitas Sam Ratulangi, Manado.
- Badarina, I., D. Evvyernie., T. Toharmat dan E.N. Herliyana. 2014. *Fermentabilitas rumen dan kecernaan in vitro ransum yang disuplementasikan kulit buah kopi produk fermentasi jamur Pleurotus ostreatus*. *J. Sains Peternakan Indonesia* 9(2) : 103-109.
- Darmono. 2011. *Suplementasi logam dan mineral untuk kesehatan ternak dalam mendukung program swasembada daging*. *Pengembangan Inovasi Pertanian 4 Balai Besar Penelitian Veteriner, Bogor*.
- Evitayani., L. Warly., A. Fariani., T. Inchinohe dan T. Fujihara. 2016. *Hasil analisa laboratorium ruminansia*. Universitas Andalas, Padang.
- Mariani, N. P dan N. N. Suryani. 2016. *Kecernaan dan produk fermentasi rumen (in vitro) ransum sapi bali induk dengan level energi berbeda*. *Majalah Ilmiah Peternakan*, Vol. 19 (3): 93-96.
- Novianti, J., B. P. Purwanto dan A. Atabany. 2014. *Efisiensi produksi susu dan kecernaan rumput gajah (Pennisetum purpureum) pada sapi perah FH dengan pemberian ukuran potongan yang berbeda*. *J. Ilmu Produksi dan Teknologi Hasil Peternakan*. 2(1): 224-230.
- Sulistyoningsih, M., Renni, R dan Wonaerika, A. 2017. *Kandungan P dan Ca daging akibat pemberian tambahan kunyit jahe dan salam pada ransum ternak*. *Jurnal Pangan dan Gizi* 7 (2): 124-131.
- Wahyuni, I. M. D., A. Muktiani dan M. Christiyanto. 2014. *Kecernaan bahan kering dan bahan organik dan degradabilitas serat pada pakan yang disuplementasi tanin dan saponin*. *Agripet*. 2 (2) : 115-124.
- Warly, L., Suyitman., Evitayani., dan Armina Fariani. 2017. *Nutrient digestibility and apparent bioavailability of minerals in beef cattle fed with different. levels of concentrate and oil-palm fronds*. *Pakistan Journal of Nutrition*. Vol.16 No. 3: 131-135.

Accepted Date	Revised Date	Decided Date	Accepted to Publish
24 Maret 2024	30 Maret 2024	17 April 2024	Ya