

NILAI KECERNAAN ENERGI PAKAN DENGAN KANDUNGAN TDN BERBEDA PADA KAMBING JAWARANDU JANTAN YANG DI PELIHARA INTENSIF

Indra Budi Irawan¹⁾, Malikh Umar²⁾

¹⁾Mahasiswa Prodi Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Madura

²⁾Dosen Prodi Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Madura

Email: malikh.umar@unira.ac.id

ABSTRAK

Pemanfaatan energi pakan oleh ternak di pengaruhi oleh imbalanced protein energi di dalam pakan penelitian ini bertujuan untuk mengetahui nilai kecernaan energi pakan dengan kandungan TDN yang berbeda pada kambing Jawarandu jantan yang dipelihara secara intensif untuk penambahan bobot badan harian dan kecernaan energi. Lokasi penelitian di Dusun Tongoh Barat Desa Pangongsean Kecamatan Torjun Kabupaten Sampang. Materi yang digunakan dalam penelitian adalah ternak kambing Jawarandu jantan umur \pm 1 tahun dengan bobot badan rata-rata 20,74 kg (CV = 13,60%) yang ditempatkan pada kandang metabolik individu dengan model kandang panggung dan berjumlah 12 ekor. Pakan yang digunakan berupa hijauan 30% dan konsentrat 70%. Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif secara eksperimental dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL), dengan empat perlakuan diantaranya P₀ konsentrat (dedak padi dan tepung galek), P₁ konsentrat dengan tambahan 20% pollard, P₂ konsentrat dengan tambahan 40% pollard dan P₃ konsentrat dengan tambahan 60% pollard dan tiga ulangan. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan uji anava.

Hasil analisis statistik dari penelitian ini menunjukkan bahwa nilai kecernaan energi pakan dengan kandungan TDN yang berbeda pada konsumsi energi pada setiap perlakuan tidak berbeda nyata ($P \geq 0,05$) rata-rata konsumsi energi pada penelitian ini mencapai 11,27 MJ/ekor/hari. Energi tercerna, energi feses, kecernaan energi, dan energi termetabolis tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap setiap perlakuan ($P \geq 0,05$) tetapi pada energi urin memberikan pengaruh yang nyata terhadap setiap perlakuan ($P \leq 0,05$) dikarenakan nutrisi yang di berikan tidak sama setiap perlakuan dan konsumsi energi yang relatif tinggi dan penyerapan energi yang banyak untuk dijadikan laju pertumbuhan. Pertambahan bobot badan harian (PBBH) menghasilkan 89,63 g/ekor/hari. Kesimpulan dari penelitian ini adalah semakin banyak konsumsi TDN maka semakin tinggi pula PBBH yang dicapai.

Kata kunci : *Kambing Jawarandu, pollard, TDN dan Kecernaan Energi*

ABSTRACT

The utilization of feed energy by livestock is influenced by the energy-protein balance in the feed. This study was conducted to determine the digestibility value of feed energy with different TDN content in intensively reared male Jawarandu goats for daily body weight gain and energy digestibility.

The research location was in Tongoh Barat Hamlet, Pangongsean Village, Torjun Subdistrict, Sampang Regency. The materials used in the study were male Jawarandu goats aged \pm 1 year with an average body weight of 20.74 kg (CV = 13.60%) which were placed in individual metabolic cages with a stage cage model and totaled 12 Jawarandu goats. The feed used was 30% forage and 70% concentrate. This study used a quantitative experimental method with a completely randomized design (CRD), with four treatments including P₀ concentrate (rice bran and cassava flour), P₁ concentrate with 20% pollard added, P₂ concentrate with 40% pollard added and P₃ concentrate with 60% pollard added and three replications. The data obtained were analyzed using analysis of variance.

The results of statistical analysis of this study showed that the digestibility value of feed energy with different TDN content on energy consumption in each treatment was not significantly different ($P \geq 0.05$) the average energy consumption in this study reached 11.27 MJ/head/day. Digested energy, fecal energy, energy digestibility, and thermometabolic energy did not give a significant effect on each treatment ($P \geq 0.05$) but on urinary energy gave a significant effect on each treatment ($P \leq 0.05$) because the nutrients provided were not the same in each treatment and relatively high energy consumption and absorption of a lot of energy to be used as a growth rate. Daily body weight gain (ADG) resulted in 89.63 g/head/day. The conclusion of this study is that the more TDN consumption, the higher the daily body weight gain.

Keyword : *Jawarandu Goat, pollard, TDN and Feed Energy*

PENDAHULUAN

Kambing Jawa Randu merupakan hasil persilangan antara kambing kacang dengan kambing peranakan Ettawa (PE) (Suwignyo *et al.*, 2016). Salah satu faktor yang penting untuk menunjang produktivitas ternak adalah pakan yang mengandung berbagai macam zat nutrisi yang penting bagi ternak. Zat-zat nutrisi yang terdapat pada pakan meliputi air, energi, lemak, protein, mineral dan vitamin (Tillman *et al.*, 1998). Umumnya pakan ternak kambing terdiri atas hijauan, terutama rumput lapangan karena rumput ini tumbuhnya tidak tergantung pada musim dan dapat tumbuh dengan subur baik di pinggir jalan, selokan dan pinggir kali (Cakra *et al.*, 2005). Akan tetapi pakan berupa rumput lapangan saja kurang berarti bagi ternak kambing karena tidak dapat memenuhi kebutuhan tubuh khususnya kebutuhan akan protein (Murtidjo, 1993). Menurut Laksana *et al.*, (2013) bahwa nutrisi dalam pakan yang cukup dan sesuai untuk kebutuhan akan dimanfaatkan ternak untuk hidup pokok dan menunjang produktivitasnya, sehingga dapat menghasilkan produktivitas yang baik. Oleh karena itu, kandungan nutrisi pakan yang akan diberikan pada ternak perlu untuk diperhatikan. Menurut Hartadi (2005) bahwa pakan ruminansia terdiri atas hijauan dan konsentrat. Hijauan adalah bagian material dari tanaman terutama rumput dan legume (kacang-kacangan) yang mengandung SK 18% atau lebih dalam bahan kering yang dapat digunakan sebagai pakan ternak. Sedangkan konsentrat atau pakan penguat merupakan bahan pakan yang mengandung energi relatif tinggi ($> 2.400\text{ kkal/kg}$) dan protein relatif tinggi ($> 18\%$), mempunyai palatabilitas yang tinggi dan aseptabilitas (kemauan ternak mengonsumsi) yang lebih tinggi pula (Mulyono, 2005). Arora (1995) mengemukakan pemberian konsentrat dalam jumlah banyak mungkin kurang baik karena dapat menyebabkan pH dalam rumen menurun hal ini disebabkan karena pemberian konsentrat akan menekan kerja buffer dalam rumen karena mastikasi berkurang akibatnya produksi saliva Menurut Mastopan *et al.*, (2014) bahwa kekurangan pakan pada ternak akan menjadi masalah yang besar, sehingga untuk mengatasi masalah tersebut adalah dengan memanfaatkan limbah pertanian atau pabrik. Salah satu limbah pabrik yang biasa digunakan sebagai bahan pakan ternak adalah pollard dan dedak padi. Pollard merupakan bahan pakan yang berasal dari pengayakan saat proses penggilingan gandum

menjadi tepung terigu (FAO, 2016). Pada proses produksi tepung terigu, dihasilkan tepung terigu sebanyak 74% serta limbahnya berupa bran 10%, pollard 13% dan bahan untuk lem kayu lapis 3% (Arief dan Arianti, 2000). Dedak padi merupakan bahan pakan yang berasal dari hasil samping proses penggilingan padi untuk menjadi beras. Kandungan nutrisi dan palatabilitas pakan dapat mempengaruhi pencernaan di dalam rumen sehingga menentukan nilai konsumsi ternak (Paramita *et al.*, 2008). Banyaknya nutrisi yang dikonsumsi berpengaruh terhadap energi yang dihasilkan oleh tubuh untuk memenuhi kebutuhan hidup pokok (maintenance), pertumbuhan dan produksi ternak (Astuti *et al.*, 2009). Pencernaan bahan pakan merupakan rangkain perubahan fisik dan kimia yang dialami bahan pakan dalam saluran pencernaan (Aryanto *et al.*, 2013).

MATERI DAN METODE

Materi

Materi penelitian yang digunakan dalam penelitian adalah Penelitian ini menggunakan 12 (dua belas) ekor kambing Jawarandu jantan dengan kisaran umur ± 1 tahun dengan bobot badan rata-rata 20,74 kg yang ditempatkan pada kandang metabolik dengan model kandang panggung

Metode penelitian

Metode penelitian ini menggunakan metode kuantitatif secara eksperimental. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 3 ulangan.

Variabel penelitian

Variabel yang akan diamati dan dihitung dalam penelitian ini adalah:

1. Kandungan *Total Digestible Nutrien* (TDN)
Untuk mengetahui TDN yaitu dari penjumlahan pencernaan protein kasar, serat kasar, lemak kasar, dan BETN
Pendugaan TDN berdasarkan rumus Sutardi (2001) adalah : $2,79 + 1,17\%PK + 1,74\%LK - 0,295\%SK + 0,810\%BETN$.
2. Pertumbuhan Berat Badan Harian (PBBH)
Berikut ini merupakan perhitungan dalam mencari Bobot Badan (BB) :

$$\text{Bobot Badan} = \frac{(\text{BB Akhir} - \text{BB Awal})}{\text{Waktu (t)}}$$

3. Berikut ini merupakan perhitungan dalam mencari konsumsi energi :

$$\text{Konsumsi energi} = \frac{\text{konsumsi bk} \times \text{energi pakan}}{100}$$

4. Berikut ini merupakan perhitungan dalam mencari konsumsi %BB :

$$\text{Konsumsi \%BB} = \frac{\text{konsumsi energi}}{\text{rata-rata BB}} \times 100$$

5. Berikut ini merupakan perhitungan dalam mencari energi tercerna

$$\text{Energi tercerna} = \text{konsumsi energi} - \text{energi feses}$$

6. Berikut ini merupakan perhitungan dalam mencari energi termetabolis :

$$\text{Energi termetabolis} = \text{konsumsi energi} - \text{energi feses} - \text{energi urin}$$

7. Berikut ini merupakan perhitungan dalam mencari kecernaan energi % :

$$\text{Kecernaan energi \%} = \frac{\text{konsumsi energi}}{\text{energi tercerna}} \times 100$$

8. Berikut ini merupakan perhitungan dalam mencari energi termetabolis % :

$$\text{Energi termetabolis \%} = \frac{\text{energi metabolis}}{\text{konsumsi energi}} \times 100$$

9. Berikut ini merupakan perhitungan dalam mencari konsumsi TDN :

$$\text{Konsumsi TDN \%} = \frac{\text{konsumsi TDN}}{\text{konsumsi BK}} \times 100$$

Analisis Data

Data yang diperoleh dilakukan tabulasi sesuai dengan itemnya, kemudian data dianalisis dengan menggunakan analisis varian dan bila terdapat perbedaan maka dilanjutkan dengan Uji BNT (Gomez & Gomez, 1995).

Model matematis RAL adalah sebagai berikut :

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \varepsilon_{ij}$$

Y_{ij}	=	Hasil pengamatan pada perlakuan ke - I dan kelompok ke - j
μ	=	Nilai rata - rata (mean) harapan
α	=	Pengaruh perlakuan ke - i
\sum_{ij}	=	Pengaruh galat perlakuan ke -I dan kelompok ke - j
i	=	Banyaknya perlakuan

Apabila terdapat perbedaan yang nyata atau sangat nyata antar perlakuan makan untuk mengetahui tingkat perbedaan tersebut perlu dilakukan uji lanjut dan menggunakan uji nyata terkecil (BNT) atau *Least Sinificance Different (LSD)* pada taraf 0,05 (Kusriningrum, 2012). Rumus BNT adalah sebagai berikut:

$$\text{BNT } (\alpha) = t_{(\alpha)(d.b.galat)} \times \sqrt{\frac{2 \text{KTG}}{n}}$$

Keterangan :

$\text{BNT } (\alpha)$	=	Beda nyata terkecil pada taraf kepercayaan α
$t_{(\alpha)}$	=	Nilai t pada taraf α
d.b.galat	=	Derajat bebas sumber keragaman galat
KTG	=	Kuadrat tengah galat
n	=	Banyaknya ulangan

PEMBAHASAN

Konsumsi Energi

Berdasarkan hasil penelitian konsumsi energi dengan menambahkan pollard sebagai campuran bahan pakan pada konsentrat dengan kandungan TDN yang berbeda tidak memberikan hasil yang berbeda nyata ($P \geq 0,05$; lampiran 3) terhadap konsumsi energi pada kambing Jawarandu

Tabel. 1 Konsumsi Energi Pada Kambing Jawarandu Jantan

Variabel	Perlakuan			
	P0	P1	P2	P3
Konsumsi BK (g)				
Hijauan	414,26	359,99	359,95	400,60
Konsentrat	369,53	313,74	361,21	379,21
Konsumsi energi (MJ/hari)				
Total	11,45	10,34	11,20	12,10
Hijauan	5,85	5,08	5,08	5,65
Konsentrat	6,11	5,26	6,12	6,45
Konsumsi energi (%BB)				
Total	49,54	45,73	51,02	52,31
Hijauan	25,69	23,09	23,45	24,90
Konsentrat	26,28	22,64	27,57	27,41
Ekresi Energi (MJ/hari)				

Feses	1,09	0,81	0,90	1,44
Urin	0,38 ^a	0,60 ^{ab}	0,18 ^{ac}	0,21 ^{ac}
Energi tercerna	10,36	9,53	10,30	10,66
Energi termetabolis	9,98	8,92	10,13	10,45
Kecernaan energi %	91,33	92,44	91,37	88,36
Energi termetabolis %	87,65	86,45	89,47	86,18

Penelitian keterangan^{a,b,c}superskrip huruf kecil yang berbeda pada baris yang sama yang berbeda nyata($P \leq 0,05$).

Rata-rata konsumsi energi pada penelitian ini mencapai 11,27 MJ/ekor/hari hal ini lebih rendah dari konsumsi energi pada penelitian Nugroho et al., (2012) yang mencapai 14,27±1,7 MJ/hari dengan PBBH rata-rata mencapai 64,67 g/hari hal ini dikarenakan konsumsi TDN nya lebih tinggi. Hasil analisis energi tercerna pada penelitian menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata ($P \geq 0,05$). Menurut Arora (1995) bahwa keseragaman konsumsi dan palatabilitas pakan menyebabkan kesamaan dalam kecepatan aliran digesta, kecepatan aliran digesta di artikan sebagai waktu untuk mengeleminasi 5-80% patikel residu pakan tidak tercerna kedalam feses karena kecepatan aliran digesta dan jumlah energi yang dikonsumsi setiap perlakuan tidak berbeda. Farida (1998) mengatakan meningkatnya konsumsi pakan memacu aktivitas mikroba rumen dalam mencerna bahan pakan. Tilman et al., (1998) menyatakan bahwa hubungan antara daya cerna dengan konsumsi adalah bertambahnya daya cerna diikuti dengan meningkatnya konsumsi.

Hasil analisis kecernaan energi pada penelitian ini tidak memberikan pengaruh yang berbeda nyata ($P \geq 0,05$) pada penelitian ini rata-rata nilai kecernaan energinya sebesar 90,87%. Menurut Cakra (2005) tingkat kecernaan zat makanan dapat menentukan kualitas dari ransum tersebut, karena bagian yang di cerna dihitung dari selisih antara kandungan zat

dalam ransum yang di makan dengan zat makanan yang keluar atau berada dalam feses. Nurhalio (2017) megatakan bahwa kecernaan suatu bahan pakan di pengaruhi oleh kandungan serat kasar, keseimbangan zat-zat makanan dan faktor ternak yang selanjutnya akan mempengaruhi nilai energi metabolisme suatu bahan pakan. Nilai kecernaan energi yang tinggi pada bahan pakan (konsentrat) penelitian ini di pengaruhi oleh tingkat konsumsi energi yang tinggi. Xue *et al.* (2011) menyebutkan bahwa konsumsi energi yang tinggi mengikuti level konsentrat yang diberikan dapat berdampak pada energy tercerna yang dihasilkan. Kecernaan juga sangat tergantung pada komposisi zat makanan yang terkandung dalam pakan dan laju aliran pakan meninggalkan rumen (Orskov dan Ryle, 1990).

Pengaruh TDN pakan terhadap produktivitas

Hasil analisis penelitian menunjukkan bahwa pengaruh TDN pakan terhadap produktivitas kambing jawarandu tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap setiap perlakuan ($P \geq 0,05$), rata-rata konsumsi TDN pada penelitian ini yaitu 359,79 g/ekor/hari. Hal ini lebih rendah dari pada penelitian Ayuningsih (2018) dengan rata-rata konsumsi TDN sebesar 443,16 g/ekor/hari yang di berikan pada domba garut betina dengan menggunakan bahan pakan komplit.

Tabel 2. Hasil Rataan konsumsi TDN pakan pada kambing jawarandu jantan

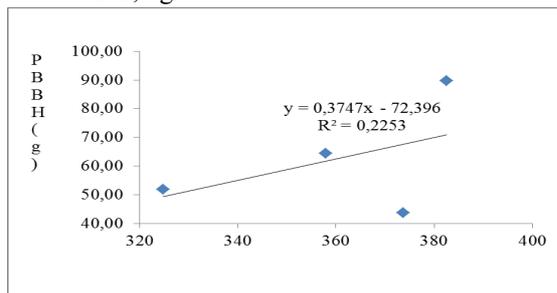
Variabel	Perlakuan			
	P0	P1	P2	P3
Konsumsi TDN (g/d)				
Total	373,72 ^{ns}	324,88 ^{ns}	357,98 ^{ns}	382,61 ^{ns}
Hijauan	134,58 ^{ns}	116,94 ^{ns}	116,93 ^{ns}	130,14 ^{ns}
Konsentrat	239,14 ^{ns}	207,94 ^{ns}	241,05 ^{ns}	252,47 ^{ns}
Kandungan TDN pakan (%)	47,25 ^{ns}	48,22 ^{ns}	48,64 ^{ns}	49,06 ^{ns}
Ratio PK : TDN	3,28 ^{ns}	3,20 ^{ns}	3,30 ^{ns}	3,30 ^{ns}
PBBH (g)	43,70 ^{ns}	51,85 ^{ns}	64,44 ^{ns}	89,63 ^{ns}

Penelitian keterangan^{a,b,c}superskrip huruf kecil yang berbeda pada baris yang sama yang berbeda nyata($P \leq 0,05$).

Menurut Prakkasi (2005) bahwa PBBH di pengaruhi oleh konsumsi pakan, semakin tinggi bahan kering yang dikonsumsi oleh ternak maka semakin tinggi

pula pertambahan bobot hidupnya. Tingkat kebutuhan TDN pada kambing jawarandu (Gambar 1) menunjukkan semakin tinggi konsumsi TDN

maka semakin tinggi pula PBBH pada kambing jawa randu. Menurut Tilman et al.,(1998) kekurangan energi dapat mengakibatkan terhambatnya pertumbuhan bobot badan, penurunan bobot badan dan kekurangannya semua fungsi produksi sehingga mengakibatkan kematian bila berlangsung lama. NRC (1981) yang menyatakan bahwa kebutuhan energi untuk kambing dengan bobot badan 20kg adalah 0,27 TDN atau 0,96 Mcal ME yang setara dengan 0,10 Mcal/kg BB. Perry et al (2003) menyatakan bahwa kebutuhan TDN kambing untuk maintenance dengan berat berkisar 23kg adalah sebesar 292,9 g/ekor/hari.



Gambar 1. Grafik. konsumsi TDN yang berbeda dan PBBH kambing Jawarandu

Dan juga dari hasil penelitian Nuraini (2014) bahwa konsumsi TDN di pengaruhi secara nyata oleh perlakuan perbaikan pakan melalui penambahan pakan penguat pada induk kambing, perbedaan nyata pada perlakuan dikarenakan konsumsi BK yang juga berbeda nyata sehingga mengakibatkan konsumsi TDN antar perlakuan menjadi berbeda nyata. Menurut Parakkasi (2005) salah satu faktor yang mempengaruhi pertumbuhan bobot badan harian adalah konsumsi pakan, semakin tinggi jumlah pakan yang dikonsumsi semakin tinggi pula laju pertumbuhannya. Menurut Teti et al., (2018) pemanfaatan energi di pengaruhi oleh kualitas pakan dan kandungan TDN yang berbeda yang telah dikonsumsi oleh ternak.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil Penelitian ini menunjukkan tidak memberikan pengaruh terhadap konsumsi energi dengan kandungan TDN pakan yang berbeda pada kambing Jawarandu tetapi Pada pemberian kandungan TDN pakan yang berbeda tidak selamanya memberikan pengaruh terhadap PBBH pada kambing Jawarandu.

Saran

Pemberian pakan dengan TDN yang tinggi 49,06 dapat meningkatkan PBBH sehingga di sarankan

untuk memperoleh PBBH yang tinggi dapat di gunakan pollard hingga 60%.

DAFTAR PUSTAKA

- Arief, D., & Arianti.(2000). Evaluasi ransum yang menggunakan kombinasi pollard & duckweed terhadap persentase berat karkas, bulu, organ dalam, lemak abdominal, panjang usus & sekum ayam kampung. Bogor: Institut Pertanian Bogor
- Arora, S.P. 1995. Pencernaan Mikroba Pada Ruminansia. Gadjah Mada University Press.Yogyakarta.
- Aryanto, 2013. Aryanto, Bambang Suwignyo, dan Panjo. Efek pengurangan dan pemenuhan kembali jumlah pakan terhadap konsumsi dan pencernaan bahan pakan pada kambing kacang dan peranakan etawah. Fakultas Peternakan, Universitas Gadjah Mada, Jl. Fauna no. 3, bulaksumur, buletin Peternakan vol.37(1): 12-18, Februari 2013, Yogyakarta.
- Astuti, A., A. Agus dan 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.
- Ayuningsih. Budi, Iman Hernaman, Diky Ramdani, Siswoyo. 2018. Pengaruh Imbangan Protein Dan Energi Terhadap Efisiensi Penggunaan Ransum Pada Domba Garut Betina. *The Effect of Protein to Energy Ratios on Diet Use Efficiency of Female Garut Sheep*. Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu Vol. 6(1): 97-100, Maret 2018.
- Cakra, (2005). I.G.L. Oka cakra, i. G .M.Suwema, dan N.M. Suci suukmawati.2005. Konsumsi dan koefisiensi cerna nutrisi pada kambing peranakan etawah (PE) yang di beri pakan konsentrat di tambah soda kue (Sodium Bikarbonat) jurusan nutrisi dan makanan ternak, fakultas peternakan, Universitas Udayana,Denpasar. Majalah ilmiah peternakan vol 8 no 3 (2005)
- FAO. (2016). Feed ingredient survey.Firsoni, F., & Yunita, R. (2014).Uji degradabilitas pakan komplit yang mengandung daun chromolaena odorata secara in-vitro. Jurnal Peternakan Indonesia, 16(2), 89-95. <https://doi.org/https://doi.org/10.25077/jpi.16.2.89-95.2014>
- Farida, W. R. 1998. Pengimbuhan konsentrat dalam ransum penggemukan kambing muda di

- wamena, Irian Jaya. *Media veteriner* 5: 21-26
- Gomes dan Gomez. 1995. *Prosedur Statistic Untuk Penelitian, Diterjemahkan oleh Endang Syamsuddin dan Justika S. Baharsyah*. Jakarta: Universitas Indonesia.
- Hartadi SS, Reksodihadiprodjo S, Tillman AD. 1997. *Tabel Komposisi Pakan Ternak Untuk Indonesia*, UGM. Press, Yogyakarta
- Kusriningrum, R. S. 2012. *Perancangan percobaan*. Universitas Airlangga, Surabaya.
- Laksana, A. A., E. Rianto dan M. Arifin. 2013. Pengaruh Kualitas Ransum terhadap Kecernaan dan Retensi Protein Ransum pada Kambing Kacang Jantan. *J. Animal Agriculture*. 2(4): 63-72.
- Mastopan, Ma'ruf Tafsir dan Nevy Diana Hanafi 2014. *Kecernaan Lemak Kasar dan TDN (Total Digestible Nutrient) Ransum yang Mengandung Pelempah Dauan Kelapa Sawit dengan Perlakuan Fisik, Kimia, Biologis dan Kombinasinya pada Domba*. *Jurnal Peternakan Integratif*. Sumatera Utara
- Nurhalio, M. 2017. Energi metabolisme pakan komplit berbasis tongkol jagung dengan kandungan tepung reseberbeda pada ternak kambing.
- Mulyono, S dan B. Sarwono. 2005. *Penggemukan Kambing Potong*. Cetakan kedua. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Murtidjo. 1993. *Memelihara Kambing Sebagai Ternak Potong dan Perah*. Penerbit NRC. 1981. *Nutrient Requirement of Domestic Animals: Nutrient Requirement of Goats*. No. 15. National Academy of Science, Washington, D. C. USA. Kanisius. Yogyakarta.
- NRC. 1981. *Nutrient Requirement of Domestic Animals: Nutrient Requirement of Goats*. No. 15. National Academy of Science, Washington, D. C. USA.
- Nugroho, S. S., P. S. B. Subur, dan Panjono. 2012. Pengaruh penggunaan konsentrat dalam bentuk pelet dan mash pada pakan dasar rumput lapangan terhadap palatabilitas dan kinerja produksi kelinci jantan. *Buletin Peternakan* Vol. 36(3): 169-173.
- Nuraini, I. G. S. Budisatria, and A. Agus. 2014. "Pengaruh Tingkat Penggunaan Pakan Penguat Terhadap Performa Induk Kambing Bligon Di Peternakan Rakyat." *Buletin Peternakan* 38(1):34-41.
- Orskov, E.R. and Ryle, M. (1990). *Energy Nutrition in Ruminants*. London: Elsevier Applied Science Publisher Ltd
- Parakkasi, 2005. *Ilmu nutrisi dan makanan ternak ruminansi*. UI-Press. Jakarta. Penelitian di Fatahumbina. Ciawi –Bogor, 2002.
- Paramita, W. L., W. E. Susanto, dan A. B. Yulianto. 2008. *Konsumsi dan pencernaan bahan kering dan bahan organik dalam haylase pakan lengkap ternak sapi Peranakan Ongole*. *Media Kedokteran Hewan* 24: 59-62.
- Perry, T. W., A. E. Cullison, & R. S. Lowrey. 2003. *Feeds and Feeding*. 6 th Ed. Prentice Hall Inc, New Jersey
- Suwignyo. Bambang,, Wijaya U.A., R. Indriani, A. Kurniawati, . I. Widiyono dan Sarmin. 2016. *Konsumsi, Kecernaan Nutrien, Perubahan Berat Badan dan Status Fisiologis Kambing Bligon Jantan dengan Pembatasan Pakan (Intake, Nutrient Digestibility, Body Weight Gain and Physiology Response Status on Feed Restriction of Male Bligon Goat)*. *Jurnal Sain Veteriner*. Vol. 34 (2). Hal. 210 – 219.
- Teti, N., R. Latvia, I. Hernaman, B. Ayuningsih, D. Ramdani, dan Siswoyo. 2018. Pengaruh imbalanced protein dan energi terhadap pencernaan nutrien ransum domba Garut betina. *JITP*. 6 (2):97-101.
- Tillman, A. D., Hari H., Soedomo R., Soeharto P., dan Soekanto L. 1998. *Ilmu Makanan Ternak Dasar*. Gadjah Mada University Press. Fakultas Peternakan UGM. Yogyakarta
- Xue, B., T. Yan, C. F. Ferris, dan C. S. Maynet. 2011. *Milk production and energy efficiency of holstein and jersey-holstein crossbred dairy cows offered diets containing grass silage*. *Dairy Sci. J.* 94 (3) : 1455 – 1464.