



## Pengaruh Pemberian Pelet Mengandung Tepung Daun Indigofera terhadap Produktivitas Kambing Boerka Periode Bunting dan Laktasi

(Effect of dietary pellet containing indigofera leaf meal on productivity of Boerka goat at pregnancy and lactating period)

Solehudin<sup>1\*</sup>, Ade Syahrul M<sup>1</sup>, dan Andi Tarigan<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Loka Penelitian Kambing Potong, Deli Serdang, Sumatera Utara, Indonesia

**ABSTRAK.** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian pelet mengandung tepung daun Indigofera terhadap produktivitas kambing Boerka periode bunting dan laktasi. Ternak yang digunakan adalah kambing Boerka bunting bulan keempat sebanyak 60 ekor dengan variasi paritas ke 2 dan 3 dan rataan bobot badan saat dikawinkan adalah 32,63±5,29 kg. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 3 perlakuan pakan dengan 20 kali ulangan: rumput lapang + Pelet komersil (R1); rumput lapang + pelet Indigofera 10% (R2); rumput lapang + pelet Indigofera 20% (R3). Parameter yang diukur adalah bobot badan anak lahir dan bobot badan anak prasapah (umur 3 bulan). Data dianalisis menggunakan *Analysis of Variance* (ANOVA) satu arah dan dilanjutkan dengan Uji Jarak Berganda Duncan. Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa pemberian tepung daun Indigofera 10% memberikan pengaruh nyata terhadap bobot lahir anak kambing betina dan tidak berbeda nyata terhadap parameter lainnya namun cenderung menurun pada pemberian tepung daun Indigofera 20%. Dapat disimpulkan bahwa penggunaan tepung daun Indigofera dalam pelet sampai 20% memberikan pengaruh yang tidak nyata terhadap produktivitas kambing Boerka periode bunting dan laktasi.

**Kata kunci:** Boerka, bunting, Indigofera, laktasi, produktivitas

**ABSTRACT.** The research was aimed to investigate effect of dietary pellet containing Indigofera leaf meal on productivity of Boerka goat at pregnancy and lactating period. A total of 60 heads of Boerka goat who were pregnant at 4<sup>th</sup>, parity of 2<sup>nd</sup> and 3<sup>rd</sup> and average of body weight when mated were 32,63±5,29 kg. Research used randomized block design with 3 feed treatments and 20 replicated: native grass + commercial pellet (R1); native grass + Indigofera's pellet 10% (R2); native grass + Indigofera's pellet 20%. The parameter measured were body weight of lamb born and body weight of lamb at pre-weaning (3 month aged). Data were analyzed used Analysis of Variance (ANOVA) one way dan continued with Multiple's Range Test of Duncan. The result of statistical analysis showed that dietary Indigofera leaf meal 10% gave significant effect on birth weight of female lamb and non significant effect on other parameters but tends to decreased in dietary Indigofera leaf meal 20%. It could be conclude that utilization of Indigofera leaf meal until 20% in pellet gave not significant effect on productivity of Boerka goat at pregnancy and lactating period.

**Keywords:** Boerka, Indigofera, lactation, pregnancy, productivity

### PENDAHULUAN

Reproduksi merupakan naluri pada setiap organisme makhluk hidup untuk berkembangbiak dan kelangsungan hidup. Dalam bidang peternakan, diperlukan manajemen reproduksi yang benar untuk meningkatkan produktivitas ternak (Sumadisa *et al.*, 2019) sehingga berdampak pula pada peningkatan produksi. Kebuntingan adalah periode mulai terjadinya fertilisasi pada rahim induk sampai terjadinya kelahiran. Periode akhir kebuntingan merupakan fase yang berhubungan dengan produktivitas anak prasapah karena pada periode ini induk mensintesis kolostrum yang banyak mengandung antibodi untuk daya tahan anak selama menyusui

(Manu & Handayani, 2014) sehingga diperlukan asupan nutrisi pada pakan yang berkualitas baik.

Pemanfaatan *leguminosa* sebagai sumber hijauan yang berkualitas tinggi merupakan salah satu cara memberikan asupan nutrisi pada ternak yang memiliki kandungan nutrisi terutama protein dengan palatabilitas tinggi. Salah satu *leguminosa* dengan kualitas nutrisi yang sangat baik adalah *Indigofera zollingeriana*. Kandungan protein Indigofera mencapai 24,17% berdasarkan bahan keringnya dengan palatabilitas yang tidak berbeda dengan legum *Leucaena leucocephala* sehingga potensial dijadikan pakan kambing (Sirait *et al.*, 2012). Lebih jauh lagi hasil penelitian Tarigan *et al.* (2010) menyatakan bahwa kandungan daun Indigofera pada interval dan tinggi pemotongan yang berbeda meliputi: 88-90% bahan organik, 34-38% NDF, 24-30% ADF, 1,30-1,57% Kalsium, 0,83-1,11% Fosfor, 68-77% Kecernaan Bahan Kering (KCBK) dan 66-75% Kecernaan Bahan Organik (KCBO).

\*Email Korespondensi: solehudintaher02@gmail.com

Diterima: 17 Agustus 2021

Direvisi: 23 Desember 2021

Disetujui: 27 Januari 2022

DOI: <https://doi.org/10.17969/agripet.v22i1.22235>

Salah satu keuntungan pakan dalam bentuk pelet adalah mengefisienkan formula pakan yang diberikan pada ternak karena butiran pakan mempunyai kandungan nutrisi dan palatabilitas yang sama serta mengurangi pakan yang terbuang. Penelitian pelet Indigofera telah dilakukan oleh Antonius *et al.* (2019) yang menyatakan bahwa penggunaan pelet Indigofera berpengaruh nyata terhadap penambahan bobot badan dan keempukan daging kambing Boerka jantan periode pertumbuhan. Sedangkan penelitian pelet Indigofera terhadap produktivitas kambing periode bunting dan laktasi belum pernah dilakukan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian pelet mengandung tepung daun Indigofera terhadap produktivitas kambing Boerka periode bunting dan laktasi.

## MATERI DAN METODE

Penelitian dilaksanakan selama 4 bulan mulai November 2018 sampai Januari 2019 di Kandang Percobaan Loka Penelitian Kambing Potong. Materi yang digunakan adalah 60 ekor kambing Boerka yang sedang bunting bulan ke 4 dengan variasi paritas antara 2 dan 3. Bobot badan ternak ketika dikawinkan adalah  $(32,63 \pm 5,29)$  kg. Ternak ditempatkan pada kandang berukuran 4 x 3,5 m dan setiap kandang terdiri dari 4 ekor. Terdapat *portable cages* berukuran 1 x 1 m pada setiap kandang yang khusus untuk ternak melahirkan. Bak pakan terdapat di bagian depan

kandang dengan lebar 20 cm dan tinggi 30 cm. Tempat minum berupa baskom berdiameter 30 cm dan air minum diberikan secara *ad libitum* yang diganti setiap pagi hari. Pengawasan kesehatan ternak dilakukan setiap hari dan segera dilakukan tindakan bila terdapat indikasi ternak mengalami gangguan kesehatan.

Pakan yang diberikan adalah rumput *Brachiaria humidicola* dan pelet dengan perbandingan 60 : 40. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 3 perlakuan pakan: rumput *Brachiaria humidicola* + pelet komersil (R1); rumput *Brachiaria humidicola* + pelet Indigofera 10% (R2); rumput *Brachiaria humidicola* + pelet Indigofera 20% (R3). Tepung daun Indigofera dibuat dengan cara melakukan penjemuran daun Indigofera segar di bawah sinar matahari selama 3 hari. Daun yang sudah kering kemudian dipisahkan dari rantingnya dan digiling sampai menjadi tepung. Tepung daun Indigofera dicampurkan dengan bahan pakan lainnya yaitu bungkil inti sawit, bungkil kedelai, DDGS, onggok, mineral mix, tepung kerang dan garam. Campuran bahan pakan kemudian dibuat pelet dengan diameter 0,3 cm dan panjang 1,5 cm. Persentase penggunaan tepung daun Indigofera dalam pelet adalah 10% dan 20%. Hasil penelitian Effendy (2017) menyatakan bahwa penggunaan tepung daun Indigofera dalam pelet yang memberikan kualitas fisik paling baik adalah pada taraf penggunaan 15%. Kandungan nutrisi bahan pakan disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan Nutrien Bahan Pakan Penelitian

Perlakuan	Kandungan Nutrien (%)					
	BK	BO	PK	SK	LK	TDN*
R1 (Pelet komersil)	92,44	93,43	16,81	10,47	5,74	70,68
R2	92,21	90,58	18,87	9,96	5,29	70,68
R3	93,01	90,67	20,94	13,96	5,27	70,45
Rumput	39,01	92,91	7,69	31,38	1,58	42,61

Keterangan:

Hasil Analisis Laboratorium Pengujian Loka Penelitian Kambing Potong BK= Bahan Kering, BO= Bahan Organik, PK= Protein Kasar, SK= Serat Kasar, LK= Lemak Kasar, TDN= *Total Digestible Nutrient*

\*Hasil perhitungan menurut Sutardi (1980)

Pemberian pakan dilakukan 3 kali dalam sehari. Pagi hari ternak diberikan pelet sebanyak 1,2 kg/e/h. Rumput diberikan pada siang dan sore hari dengan jumlah pemberian sekitar 2 kg/e/h. Adaptasi pemberian pelet dilakukan selama 2 minggu dengan pemberian pelet awal 500 gram kemudian ditingkatkan sampai pemberian 1,2 kg. Parameter yang diukur adalah konsumsi pakan, produktivitas induk bunting yang dilihat dari bobot lahir anak dan produktivitas induk laktasi

yang dilihat bobot anak prasapih. Konsumsi pakan dihitung dalam bentuk bahan kering dengan cara mengalikan jumlah pakan yang dikonsumsi dari pelet dan rumput *Brachiaria humidicola* dengan kandungan bahan keringnya kemudian dijumlahkan. Konsumsi nutrisi protein dan TDN diperoleh dengan cara mengalikan kandungan nutrisi pakan dengan konsumsi bahan kering baik dari pelet maupun rumput kemudian dijumlahkan.

Produktivitas induk bunting dihitung dengan menimbang anak yang dilahirkan. Kambing yang akan melahirkan dipisahkan pada *portable cages* dan ditempatkan pada ujung kandang. Alas *portable cages* berupa sisa rumput yang kering untuk mengurangi benturan anak kambing saat keluar dari rahim induk. Kelahiran dilakukan secara normal tanpa diberikan campuran tenaga manusia. Anak yang baru lahir dibiarkan di dekat induk agar induk segera menjilati anak yang baru lahir tersebut sampai kering. Alas kandang dibersihkan setelah semua anak dalam rahim induk keluar yang disertai juga dengan plasenta. *Portable cage* dibuka setelah anak kambing sudah kering dan dapat berdiri tegak dengan sempurna. Selanjutnya dilakukan penimbangan terhadap anak kambing dan juga induknya. Penimbangan menggunakan timbangan gantung merk *Shelter* kapasitas 100 kg. Penghitungan bobot lahir anak kambing dipisahkan berdasarkan jenis kelamin dan jenis kelahiran (tunggal atau kembar).

Produktivitas induk menyusui dihitung dengan menimbang berat anak kambing saat disapih ( umur 3 bulan). Penimbangan anak dilakukan setiap bulan pada pagi hari. Anak kambing dipastikan mendapatkan asupan nutrisi dari induknya berupa air susu sampai dilakukan penyapihan. Pertambahan bobot badan harian (pbbh) dihitung dengan cara mengurangkan berat badan akhir (umur 3 bulan) dengan bobot badan saat lahir dibagi 90 hari (3 bulan). Data diolah dan dianalisis menggunakan *Analysis of Variance* (ANOVA) satu arah kemudian dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan jika terdapat perbedaan (Steel & Torrie, 1990). Pengolahan data menggunakan program SPSS versi 16.0.

Tabel 2. Konsumsi Nutrien Pakan

Perlakuan	Rataan Bobot Badan (Kg)	Konsumsi Nutrien (gram)		
		BK	PK	TDN
Fase Bunting				
R1	35,30	1.520	184	828
R2	36,20	1.518	199	811
R3	33,98	1.524	216	814
Fase Laktasi				
R1	37,96	1.705	217	1.041
R2	42,00	1.702	174	1.017
R3	38,89	1.710	195	1.022

Konsumsi protein kasar pada penelitian ini berkisar dari 184 – 216 gram/ekor/hari untuk periode bunting dan 174 – 217 gram/ekor/hari untuk periode laktasi. Konsumsi protein pada penelitian ini sesuai dengan Nurlaha *et al.* (2015) yang menyatakan bahwa konsumsi protein pada

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Konsumsi Pakan

Rataan konsumsi nutrisi pakan disajikan pada Tabel 2. Persentase konsumsi bahan kering terhadap bobot badan induk periode akhir kebuntingan masing-masing perlakuan adalah 4,31%, 4,19% dan 4,48% sedangkan pada periode laktasi masing-masing adalah 4,49%, 4,05% dan 4,40%. Persentase konsumsi bahan kering melebihi kisaran yang disarankan oleh NRC (2007) yang menyatakan bahwa persentase bahan kering kambing periode akhir kebuntingan adalah 2,4% – 3,00% tetapi untuk periode laktasi konsumsi bahan kering telah sesuai 2,8%-4,6%. Rataan konsumsi bahan kering perlakuan dalam penelitian ini lebih rendah daripada konsumsi bahan kering kambing PE yang dilaporkan oleh Syafputra *et al.* (2018) yang mencapai  $3,01 \pm 0,07$  kg/ekor/hari. Konsumsi bahan kering menunjukkan nilai yang tidak jauh berbeda sehingga dapat dikatakan bahwa palatabilitas ketiga pakan perlakuan hampir sama. Banyaknya bahan kering yang dikonsumsi berpengaruh terhadap nutrisi yang terkandung dalam pakan tersebut. Pemberian pelet yang mengandung daun Indigofera sampai 20% tidak berpengaruh terhadap palatabilitas pakan. Kandungan bahan organik pakan dalam perlakuan tidak jauh berbeda, maka dapat dipastikan konsumsi nutrisi yang lainnya pun tidak jauh berbeda. Murni *et al.* (2012) menyatakan bahwa dengan kandungan abu dalam pakan yang tidak jauh berbeda maka konsumsi nutrisi yang lainnya tidak jauh berbeda. Abu adalah selisih bahan kering dengan bahan organik.

kambing PE berkisar antara 0,12 – 0,22 kg/ekor/hari dan melebihi dari kebutuhan sesuai dengan NRC (2007) yang menyatakan bahwa kebutuhan protein untuk kambing dengan bobot 50 kg adalah 157 gram/ekor/hari. Konsumsi protein pada saat bunting digunakan untuk

pertumbuhan fetus dan mengganti jaringan yang rusak setelah melahirkan. Sedangkan saat laktasi, konsumsi protein digunakan untuk produksi susu sebagai pakan untuk anak umur prasapiah.

Konsumsi TDN pada penelitian ini berkisar dari 814 – 828 gram/ekor/hari untuk periode bunting dan 1.017 – 1.042 gram/ekor/hari untuk periode laktasi. Konsumsi TDN pada penelitian ini lebih rendah daripada Nuraini *et al.* (2014) yang menyatakan bahwa konsumsi TDN pada kambing Bligon adalah 1,15 – 1,62 kg/ekor/hari namun masih lebih tinggi dari NRC (1981) yang berkisar antara 798 – 906 gram/ekor/hari. TDN berkaitan dengan pencernaan bahan pakan dan aktivitas mikroba sehingga diperlukan keseimbangan antara energi dan protein pakan.

**Bobot Lahir**

Berat lahir anak kambing masing-masing perlakuan disajikan pada Tabel 3. Berdasarkan tabel tersebut, rata-rata berat lahir anak kambing berkisar antara 2,50 – 3,20 kg baik berdasarkan jenis kelamin maupun berdasarkan tipe lahir. Rataan berat lahir anak kambing pada penelitian ini lebih tinggi dari penelitian Dewi & Wardoyo (2018) yang menyebutkan bahwa berat lahir anak kambing hasil persilangan antara Boer dan Kacang adalah 2,52±0,91 kg untuk jantan dan

2,16±0,56 kg untuk betina. Hasil analisis statistik perlakuan memberikan pengaruh tidak nyata ( $p>0,05$ ) terhadap berat lahir anak kambing jantan dan berat lahir berdasarkan tipe lahir (tunggal dan kembar). Perlakuan memberikan pengaruh nyata ( $p<0,05$ ) terhadap berat lahir anak kambing betina. Hal ini dimungkinkan karena konsumsi serat kasar pada R2 paling rendah yang menyebabkan energi lebih banyak terserap. Konsumsi serat kasar yang rendah, meningkatkan penyerapan energi dari pakan (Ironkwe & Oruwari, 2012). Berdasarkan jenis kelamin, berat lahir anak kambing jantan lebih besar daripada anak kambing betina. Laju pertumbuhan prenatal anak jantan lebih cepat daripada betina sebagai akibat dari ukuran plasenta jantan lebih besar daripada betina sehingga anak jantan memperoleh asupan nutrisi lebih banyak daripada betina yang akhirnya menyebabkan anak jantan lahir lebih berat daripada betina. Demikian juga dengan rata-rata tipe kelahiran tunggal lebih besar daripada tipe kelahiran kembar. Persaingan dalam memperoleh makanan selama kebuntingan untuk anak tipe kelahiran kembar diduga menjadi penyebab rendahnya bobot lahir dibandingkan tipe kelahiran tunggal.

Tabel 3. Berat Lahir Anak Kambing

Uraian	Perlakuan			Signifikansi
	R1	R2	R3	
Jumlah anak lahir (ekor)				
Jantan	19	18	19	
Betina	18	10	21	
Berat lahir berdasarkan jenis kelamin (kg)				
Jantan	2,56±0,73	2,72±0,63	2,78±0,39	0,651
Betina	2,28±0,28 <sup>a</sup>	2,78±0,63 <sup>b</sup>	2,40±0,39 <sup>a</sup>	0,026
Berat lahir berdasarkan tipe lahir (kg)				
Lahir tunggal	2,63±0,51	2,97±0,51	3,20±0,00	0,527
Lahir kembar	2,50±0,76	2,99±0,59	2,63±0,72	0,719
Rataan berat lahir keseluruhan (kg)	2,42±0,57	2,73±0,62	2,57±0,44	0,370

Keterangan: *Superscript* pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata antar perlakuan

Perlakuan pemberian tepung daun Indigofera memberikan pengaruh yang tidak nyata ( $p<0,05$ ) terhadap berat lahir berdasarkan tipe kelahiran baik tunggal maupun kembar. Namun, secara numerik pemberian tepung daun Indigofera 10% (R2) memberikan pengaruh yang lebih tinggi daripada pakan kontrol (R1) kemudian menurun pada perlakuan pemberian tepung daun Indigofera 20% (R3) tetapi masih lebih tinggi dibandingkan pakan kontrol (R1). Hal ini menunjukkan tepung daun Indigofera mempunyai potensi untuk dijadikan bahan pakan kambing karena

mengandung protein yang baik untuk pertumbuhan fetus. Murniati & Muchlis (2021) menyatakan bahwa level pemberian protein berpengaruh terhadap konsumsi bahan kering kambing dalam periode kebuntingan sehingga berpengaruh terhadap bobot badan anak saat lahir. Konsumsi protein pada R2 lebih tinggi daripada R1 diduga menjadi penyebab bobot lahir perlakuan R2 lebih tinggi daripada R1. Perlakuan pemberian tepung daun Indigofera sampai 20% memberikan pengaruh yang tidak nyata ( $p<0,05$ ) terhadap berat lahir secara keseluruhan baik jantan

atau betina maupun tipe kelahiran tunggal atau kembar walaupun secara numerik cenderung menurun pada penggunaan 20%. Hal ini menunjukkan bahwa tepung daun Indigofera dapat digunakan dalam pelet sampai 20% dengan respon yang sama dengan penggunaan pelet komersial terhadap produktivitas induk bunting.

**Bobot Sapih**

Berat sapih dan penambahan bobot badan harian (pbbh) kambing umur 3 bulan antar perlakuan disajikan pada Tabel 4. Berdasarkan tabel tersebut, rata-rata bobot badan kambing umur 3 bulan berkisar antara 11,60 – 12,80 kg untuk jantan dan 10,90 – 11,20 kg untuk betina. Bobot sapih pada penelitian ini lebih tinggi daripada penelitian Syawal (2010) dan Mahmilia &

Doloksaribu (2014) masing-masing 10,5 kg dan 9,08 kg. Pertambahan bobot badan harian (pbbh) pada penelitian berkisar antara 91,11 – 114,03 kg dan lebih tinggi dari penelitian Syawal (2010) yaitu sebesar 86,8 g/e/h. Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa pemberian perlakuan memberikan pengaruh tidak nyata ( $p>0,05$ ) terhadap bobot sapih dan penambahan bobot badan prasapih. Anak prasapih mendapat asupan nutrisi dari induknya dan diperkirakan pemberian pelet mengandung tepung daun Indigofera tidak berpengaruh terhadap konsumsi dan penyerapan nutrisi kambing prasapih. Hal ini menunjukkan tepung daun Indigofera berpotensi dijadikan bahan pakan untuk kambing laktasi.

Tabel 4. Berat Kambing Umur 3 Bulan (prasapih)

Uraian	Perlakuan			Signifikansi
	R1	R2	R3	
Berat sapih berdasarkan jenis kelamin (kg)				
Jantan	12,80±1,69	12,30±1,73	11,60±1,91	0,256
Betina	11,00±2,01	11,20±1,20	10,90±0,99	0,171
Pertambahan bobot badan harian (g/e/h)				
Jantan	114,03±21,23	106,67±19,95	99,09±18,76	0,284
Betina	97,00±24,14	91,11±12,41	94,42±10,67	0,852

**KESIMPULAN**

Penggunaan tepung daun Indigofera dalam pelet sampai 20% memberikan pengaruh yang tidak nyata terhadap produktivitas kambing Boerka periode bunting dan laktasi.

**DAFTAR PUSTAKA**

Antonius, A., Solehudin, S., Tarigan, A., Simanihuruk, K., & Ginting, S. P., 2019. Efektivitas Pemberian Pelet Indigofera terhadap Pertumbuhan dan Kualitas Daging Kambing Boerka. *In Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner* (pp. 421-427).

Dewi, R., & Wardoyo, I. (2018). Keunggulan Relatif Kambing Persilangan Boer dan Kacang. *Jurnal Ternak*, 9(1), 13-17.

Effendy, D., (2017). Kualitas Fisik Pakan Pellet dengan Penambahan Tepung Daun Indigofera. Riau: Skripsi UIN Suska.

Ironkwe M.O., B.M. Oruwari. (2012). Effect of Replacement Levels of Maize with Plantain Peel in Broiler Finisher Diet. *Bulletin of*

*Environment, Pharmacology & Life Science*, 1(4):39-42.

Manu A.E., Handayani H.T. (2014). Suplementasi Pakan Lokal dan Sulfur pada Kambing Bunting Tua yang Dipelihara di Padang Sabana Timor. *J. Nukleus Peternakan*, 1(1):28-36.

Murniati, T., & Muchlis, A. (2021). Pemberian Pakan Suplemen Selama Kebuntingan pada Induk Kambing Etawa. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Peternakan Terpadu*, 1(2), 35-40.

Murni R, Akmal, Okrisandi Y. (2012). Pemanfaatan Kulit Buah Kakao yang Difermentasi dengan Kapang *Phanerochaete Chrysosporium* sebagai Pengganti Hijauan dalam Ransum Ternak Kambing. *Agrina*, 2(1):6-10

National Research Council. (1981). Nutrient requirements of goats: angora, dairy, and meat goats in temperate and tropical countries. USA: National Academy of Science.

National Research Council. (2007). Nutrient Requirement of Small Ruminant: Sheep.

- Goats, Cervids, and New World Camelids. Washington DC: National Academy Press.
- Nuraini., I. G. S. Budisatria., dan A. Agus. (2014). Pengaruh tingkat penggunaan pakan penguat terhadap performa induk kambing Bligon di peternak rakyat. *Buletin peternakan*. 38(1):34-41.
- Nurlaha., L. Abdullah., dan D. Diapari. (2015). Kecukupan asupan nutrisi asal hijauan pakan kambing PE di Desa Totallang Kolaka Utara. *J. Ilmu Pertanian Indonesia*. 20(1):18-25.
- Sirait J., Simanihuruk K., Hutasoit R. (2012). Potensi Indigofera sp. sebagai Pakan Kambing: Produksi, Nilai Nutrisi dan Palatabilitas. *Jurnal Pastura* 1 (2): 56-60.
- Steel R.G.D., Torrie J.H. (1990). Principles and Procedures of Statistics. Biometrical Approach 2nd Ed. London: Mc Grawhile International Book Co.
- Sutardi, T. 1980. Sapi Perah dan Pemberian Makanannya. Departemen Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Sumadiasa, I. W. L., Arman, C., Dradjat, A. S., & Yuliani, E. (2019). Manajemen Reproduksi Untuk Memperpendek Interval Kelahiran Pada Ternak Sapi. *Prosiding PEPADU*, 1(1), 97-104.
- Syafputra, M.R. (2018). Pengaruh Pemberian Ransum Pelepeh Sawit Fermentasi, Tithonia (Tithonia Diversifolia) dan Rumput Gajah Terhadap Konsumsi BK, Kecernaan BK dan Kecernaan BO pada Kambing Peranakan Etawa (PE) Laktasi (Doctoral Dissertation, Universitas Andalas).
- Syawal M. (2010). Karakteristik Morfologi dan Produksi Kambing Boer, Kacang dan Persilangannya umur 0-3 Bulan (Prasapih). Teknologi peternakan dan veteriner ramah lingkungan dalam mendukung program swasembada daging dan peningkatan ketahanan pangan. Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. Bogor, 3-4 Agustus 2010. Bogor: Puslitbangnak. hlm. 616-620.
- Tarigan A, Abdullah L, Ginting S.P., Permana I.G. (2010). Produksi dan Komposisi Nutrisi serta Kecernaan *In Vitro* Indigofera sp. pada Interval dan Tinggi Pemotongan Berbeda. *JITV* 15 (2):188-195.