

Performa Sapi Pasundan dengan Suplementasi Wafer Pakan Mengandung Daun Lamtoro

(Performance of Pasundan Cattle Supplemented with *Leucaena* Leaf Wafer Feed Supplement)

Herni^{1*}, Nurfaida¹, Ita Puspitasari¹, Muhammad Farid¹

¹Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian dan Peternakan, Universitas Muhammadiyah Bone, Jl. Abu Dg. Pasolong 62, Watampone

ARTICLE INFO

Received: 17 October 2022
Accepted: 15 December 2022

*Corresponding author
hernibustan@gmail.com

Keywords:
Lamtoro leaf
Pasundan cattle
Performance
Feed supplement

ABSTRACT

Wafers of *Leucaena* leaf feed are a form of animal feed modified into a cube shape. The ingredients used consist of forages (*Leucaena* leaf) and concentrates with a composition based on the nutritional needs of livestock. The aim of this study was to determine the level of wafer supplementation of *Leucaena* leaf feed on the performance of Pasundan cattle. The design used in this study was a randomized block design using 4 treatments and 5 groups as replications. The treatments used were P0 = conventional feed (bran, rice straw, and elephant grass), P1 = conventional feed + 5 % *Leucaena* leaf wafers, P2 = conventional feed + 10 % *Leucaena* leaf wafers, P3 = conventional feed + 15 % leaf wafers *Leucaena*. Grouping is based on body weight, namely very small (70.23 ± 9.15 kg), small (99.55 ± 7.87 kg), medium (102.05 ± 7.29 kg), large (115.23 ± 8.44 kg) and very large (136.59 ± 7.10 kg). The variables observed in this study were final body weight, daily live weight gain, and feed efficiency. The results showed that wafer supplementation of *Leucaena* leaf feed significantly ($P < 0.05$) increased final body weight, daily live weight gain, and feed efficiency for Pasundan cattle. It was concluded that the best treatment used was supplementation of *Leucaena* leaf feed wafers at a level of 10 %.

ABSTRAK

Wafer pakan daun lamtoro merupakan salah satu bentuk pakan ternak yang dimodifikasi bentuk kubus. Bahan yang digunakan terdiri dari daun lamtoro (sumber serat) dan konsentrat dengan komposisi berdasarkan kebutuhan nutrisi ternak. Penelitian bertujuan mengetahui taraf pemberian suplementasi wafer pakan daun lamtoro terhadap performa sapi Pasundan. Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok dengan Metode menggunakan 4 perlakuan dan 5 kelompok sebagai ulangan. Perlakuan yang digunakan yaitu P0 = pakan konvensional (dedak, jerami padi, dan rumput gajah), P1 = pakan konvensional + 5 % wafer daun lamtoro, P2 = pakan konvensional + 10 % wafer daun lamtoro, P3 = pakan konvensional + 15 % wafer daun lamtoro. Pengelompokan didasarkan pada bobot badan yaitu sangat kecil ($70,23 \pm 9,15$ kg), kecil ($99,55 \pm 7,87$ kg), sedang ($102,05 \pm 7,29$ kg), besar ($115,23 \pm 8,44$ kg) dan sangat besar ($136,59 \pm 7,10$ kg). Variabel yang diamati pada penelitian ini adalah bobot badan akhir, pertambahan bobot hidup harian, dan efisiensi pakan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa suplementasi wafer pakan daun lamtoro berpengaruh nyata ($P < 0,05$) meningkatkan bobot badan akhir, pertambahan bobot hidup harian, dan efisiensi pakan sapi Pasundan. Disimpulkan bahwa perlakuan terbaik digunakan adalah suplementasi wafer pakan daun lamtoro pada taraf 10 %.

Kata Kunci:
Daun lamtoro
Performa
Sapi Pasundan
Suplemen wafer pakan

1. Pendahuluan

Sapi Pasundan merupakan salah satu ternak lokal asli Jawa Barat yang diharapkan menjadi andalan untuk memenuhi kebutuhan daging sapi masyarakat dalam misi untuk mencapai swasembada daging sapi khususnya di Jawa Barat. Pengembangan produktivitas ternak sapi potong terkendala oleh ketersediaan bahan pakan hijauan. Hijauan pakan ketersediaannya fluktuatif terutama pada saat musim kemarau sehingga jumlahnya terbatas. Kendala lain dalam meningkatkan produktivitas ternak sapi yaitu kurangnya kandungan nutrisi pada pakan. Salah satu nutrisi yang menjadi faktor pembatas dalam pencapaian produktivitas ternak adalah protein. Untuk mengatasi masalah tersebut dibutuhkan penambahan pakan dalam bentuk wafer yang mengandung daun lamtoro. Pakan dalam bentuk wafer pakan ini untuk memperkecil volume pakan sehingga dalam penyimpanannya membutuhkan ruang yang lebih sedikit daripada pakan biasa dan dapat disimpan sampai maksimal 3 tahun dengan memperhatikan ada tidaknya jamur yang tumbuh dalam pakan tersebut. Lamtoro (*Leucaena leucocephala*) merupakan leguminosa yang digunakan untuk sebagai alternatif hijauan pakan yang dapat membantu meningkatkan kualitas pakan yang rendah.

Penelitian Basri, Nurhaedah, & Fitriani (2019) menyimpulkan bahwa daun lamtoro mempunyai kadar kandungan protein kasar yang tinggi yaitu sekitar 24 % – 30 % dan kandungan serat kasar antara 12 % – 20 %. Kandungan lemak kasar lamtoro 5,8 %, serat kasar 18 %, dan protein kasar 34 % (Palulungan, Saragih, Purwaningsih, & Noviyanti, 2022). Menurut Argadyasto, Retnani, & Diapari (2015), menyatakan bahwa daun lamtoro perlu dibatasi pemberiannya karena mengandung antinutrisi berupa mimosin, kadar mimosin dari daun dan polong masing-masing sebesar 7,19 % dan 12,13 % dari total kandungan protein kasar. Salah satu cara untuk menurunkan kadar zat anti nutrisi (mimosin) pada daun adalah proses pemanasan (Rada, Lichovnikova, & Safarik, 2017).

Retnani, Arman, Said, Permana, & Saenab (2014) menjelaskan wafer daun lamtoro mengandung kadar protein kasar sebesar 32 % dengan pencernaan bahan kering 82,87 % serta bahan organik 81,78 %. Wafer merupakan salah satu teknik pembuatan pakan alternatif saat musim kemarau yang efektif untuk

meningkatkan palatabilitas dan konsumsi nutrisi pada sapi (Retnani, 2011). Wafer dibuat dengan menggunakan bantuan pemanasan dan pengepresan yang dapat menurunkan kadar mimosin pada daun lamtoro. Penelitian ini mengacu pada hasil penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa pemeliharaan pedet sapi bali selama satu bulan yang diberi wafer suplemen pakan mengandung daun lamtoro dengan level 10 % dapat meningkatkan pertambahan bobot badan 69 % lebih tinggi dibanding pakan konvensional (Retnani *et al.*, 2014). Argadyasto *et al.* (2015) menjelaskan pada penelitiannya bahwa domba dengan pemberian suplemen daun lamtoro dalam bentuk wafer dapat meningkatkan bobot badan harian rata-rata tertinggi yaitu 145,54 g/ekor/hari. Wafer pakan daun lamtoro 10 % mampu menurunkan kadar mimosin hingga 33 % (Retnani, Rahayu, Risyahadi, & Taryati, 2022). Berdasarkan hal tersebut penelitian telah dilakukan untuk mengetahui taraf pemberian suplementasi wafer pakan daun lamtoro terhadap performa sapi Pasundan.

2. Materi dan Metode

2.1. Materi Penelitian

Ternak yang digunakan dalam penelitian ini adalah sapi lokal Pasundan betina umur 9 – 10 bulan sebanyak 20 ekor dengan pengelompokan berdasarkan bobot badan yaitu sangat kecil ($70,23 \pm 9,15$ kg), kecil ($99,55 \pm 7,87$ kg), sedang ($102,05 \pm 7,29$ kg), besar ($115,23 \pm 8,44$ kg) dan sangat besar ($136,59 \pm 7,10$ kg). Menggunakan pakan konvensional (dedak, jerami padi, dan hijauan rumput gajah) dan wafer suplemen pakan (daun lamtoro, bungkil kelapa, bungkil kedelai, molases, pollard, CaCO_3 , molases, dan CGM (*corn gluten meal*) sebagai perlakuan.

Peralatan yang digunakan terdiri atas kandang individu, (kandang dilengkapi dengan tempat pakan dan tempat minum), timbangan digital pakan dengan kapasitas 30 kg, timbangan bobot badan sapi, alat tulis, baskom, ember, mesin *chopper*, trash bag, alat penampung feses, dan mesin wafer.

Kandungan nutrisi pakan konvensional dan komposisi wafer daun lamtoro dalam 100 % bahan kering dapat dilihat pada Tabel 1, sedangkan komposisi wafer daun lamtoro dan formulasi ransum penelitian dalam 100 % bahan kering disajikan pada Tabel 2 dan 3.

Tabel 1. Kandungan nutrisi pakan konvensional dan wafer daun lamtoro dalam 100 % bahan kering

Pakan	Nutrien % bahan kering						
	BK	Abu	PK	LK	SK	BETN	TDN
Wafer	90,63	11,40	25,05	5,68	9,86	48,01	71,12
Rumput gajah	21,00	17,27	11,39	2,77	27,52	41,05	49,70
Dedak halus	91,06	10,25	13,18	14,62	10,41	51,54	73,79
Jerami padi	87,50	16,90	4,15	1,47	32,5	44,98	43,20

Sumber: Hasil analisa Laboratorium Pusat Antar Universitas Institut Pertanian Bogor (2016)

Tabel 2. Komposisi wafer daun lamtoro

Bahan Pakan	Pemakaian (%)
Daun lamtoro	30,00
Pollard	4,00
Bungkil kelapa	25,00
Bungkil kedelai	20,00
Tetes	5,00
CGM (<i>corn gluten meal</i>)	15,00
CaCO ₃	1,00
Total	100,00

Sumber: Data primer perhitungan pemakaian bahan ransum penelitian

Tabel 3. Formulasi ransum penelitian dalam 100 % bahan kering

Bahan ransum	Formulasi ransum + wafer suplemen (%)			
	P0	P1	P2	P3
Rumput gajah	17,07	17,07	17,07	17,07
Dedak halus	42,29	42,29	42,29	42,29
Jerami padi	40,64	40,64	40,64	40,64
Wafer daun lamtoro	0,00	5,00	10,00	15,00
Total	100	100	100	100
Nutrien	Kandungan nutrisi (%)			
Abu	13,53	14,10	14,67	15,24
Protein kasar (PK)	10,34	11,59	12,85	14,10
Lemak kasar (LK)	8,55	8,84	9,12	9,41
Serat kasar (SK)	20,01	20,51	21,00	21,49
Beta-N	47,56	49,96	52,36	54,76
TDN	60,41	63,96	67,52	71,08

Sumber: Data primer perhitungan kandungan nutrisi bahan penyusun ransum

2.2. Prosedur Penelitian

Pembuatan Wafer Suplemen Pakan

Pembuatan wafer suplemen pakan dengan menggunakan lamtoro yang telah dipisahkan dari batang, kemudian di keringkan dengan oven 60 °C setelah itu di bawah sinar matahari untuk mengurangi kadar mimosin sebanyak 33 %. Daun yang kering dibuat tepung dengan digiling sampai halus. Ransum wafer daun lamtoro (Tabel 3) kemudian dicampurkan hingga homogen, dalam mesin wafer pakan dan dilakukan penekanan, pemanasan dan dibentuk dengan suhu 100 °C selama 15 menit untuk menjadikan wafer suplemen pakan. Setelah itu wafer didinginkan dengan suhu ruang (Retnani *et al.*, 2014).

Persiapan Pakan dan Pemeliharaan Ternak

Rumput gajah dan jerami padi dicacah menggunakan mesin *chopper* dengan ukuran

cacahan 5 – 10 cm. Dedak dan wafer suplemen di timbang sesuai dengan kebutuhan setiap hari. Sapi potong ditempatkan pada kandang individu dan diberi label pada setiap kandang. Sebelum masuk masa pemeliharaan sapi diberikan obat cacing (albenol-100 oral), antibiotik amoxicillin, dan vitamin B-kompleks untuk menjaga kondisi kesehatan ternak.

Pemeliharaan terdiri atas masa adaptasi selama 14 hari dan masa penggemukan selama 61 hari. Masa adaptasi untuk menghilangkan pengaruh pakan sebelumnya dan membiasakan perlakuan pakan penelitian, selain itu mengamati jumlah konsumsi bahan kering sapi potong. Ransum diberikan secara *ad-libitum* selama masa adaptasi.

2.3. Rancangan Penelitian

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 4 perlakuan dan 5 kelompok sebagai ulangan. Pengelompokan didasarkan

pada bobot badan yaitu sangat kecil ($70,23 \pm 9,15$ kg), kecil ($99,55 \pm 7,87$ kg), sedang ($102,05 \pm 7,29$ kg), besar ($115,23 \pm 8,44$ kg) dan sangat besar ($136,59 \pm 7,10$ kg). Pakan perlakuan terdiri dari P0 = Pakan konvensional (dedak, jerami padi, dan rumput gajah); P1 = Pakan konvensional + 5 % wafer suplemen pakan mengandung daun lamtoro; P2 = Pakan konvensional + 10 % wafer suplemen pakan mengandung daun lamtoro; P3 = Pakan konvensional + 15 % wafer suplemen pakan mengandung daun lamtoro.

2.4. Variabel yang Diamati

Variabel yang diamati terdiri dari: bobot badan akhir, pertambahan bobot hidup harian (PBHH), dan efisiensi pakan. Bobot badan akhir diperoleh dari hasil timbangan bobot badan sapi pada akhir penelitian. Pengukuran pertambahan bobot hidup dan efisiensi pakan bertujuan untuk mengevaluasi kesesuaian nilai PBHH dan efisiensi ransum yang diperoleh dengan mengacu nilai. Perhitungan PBHH dan efisiensi ransum sebagai berikut:

$$PBHH = \frac{(BB \text{ akhir} - BB \text{ awal})}{\text{Jumlah hari}} \quad (1)$$

$$\text{Efisiensi pakan} = \frac{PBHH}{\text{Jumlah pakan dikonsumsi}} \quad (2)$$

2.5. Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan analisis ragam (ANOVA). Apabila terdapat perbedaan yang nyata diantara perlakuan dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan (Steel & Torrie, 1993). *Software Statistical Package for the Social Science* (SPSS 2016) digunakan untuk uji statistik.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Bobot Badan Akhir

Penambahan wafer suplemen pakan mengandung daun lamtoro pada taraf 10 % nyata meningkatkan ($P < 0.05$) terhadap bobot badan akhir, dan efisiensi pakan. Rataan bobot badan akhir dan efisiensi pakan sapi Pasundan dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rataan bobot badan akhir dan efisiensi pakan (%)

Parameter	Perlakuan			
	P0	P1	P2	P3
Bobot badan akhir (kg/ekor/hari)	$129,20 \pm 20,05c$	$139,20 \pm 36,18bc$	$162,80 \pm 15,16a$	$159,60 \pm 28,44ab$
PBHH (kg ekor/hari)	$0,34 \pm 0,14c$	$0,54 \pm 0,36bc$	$0,97 \pm 0,42a$	$0,94 \pm 0,31ab$
Efisiensi pakan (%)	$9,74 \pm 4,08b$	$14,57 \pm 9,80ab$	$24,89 \pm 10,60a$	$23,05 \pm 7,51a$

Keterangan: P0 = pakan konvensional (dedak, jerami padi, dan rumput gajah); P1 = pakan konvensional + 5 % wafer daun lamtoro; P2 = pakan konvensional + 10 % wafer daun lamtoro; P3 = pakan konvensional + 15 % wafer daun lamtoro. Angka-angka pada baris yang sama diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan nyata ($P < 0,05$)

Kenaikan bobot badan akhir lebih tinggi pada taraf 10 % penambahan wafer daun lamtoro dibandingkan dengan penambahan taraf 15 % wafer daun lamtoro terjadi penurunan. Peningkatan pada taraf 10 % penambahan wafer daun lamtoro hal ini dikarenakan tingkat optimal yang ada pada wafer suplemen pakan memiliki kandungan protein yang dapat memenuhi pertumbuhan mikroba rumen sehingga kebutuhan nutrisi pada ternak sapi terpenuhi. Penurunan pada penambahan taraf 15 % wafer daun lamtoro disebabkan karena adanya anti nutrisi yang terkandung pada daun lamtoro yaitu mimosin. Suharti, Alwi, & Wiryawan (2020) melaporkan bahwa mimosin daun lamtoro dapat menimbulkan keracunan atau gangguan kesehatan apabila dikonsumsi dalam jumlah banyak dan terus menerus dalam jangka waktu yang lama. Ternak ruminansia yang mengkonsumsi mimosin menunjukkan gejala kehilangan bulu, penurunan konsumsi pakan, menurunkan bobot badan dan menghasilkan

performa yang rendah. Gejala keracunan mimosin antara lain alopecia, adanya lesi pada oesophagus, kematian fetus dan fertilitas ternak rendah. Secara struktur, mimosin merupakan *tyrosin analogue* yang dapat menghambat beberapa fungsi enzim seperti *tyrosine decarboxylase* dan *tyrosinase*. Penghambatan enzim-enzim tersebut terutama (3+) *thymidine* folikel sel-sel rambut dapat menyebabkan rendahnya pertumbuhan bulu dan gejala goitre. Tubuh ternak yang mengkonsumsi daun lamtoro akan mengenali sebagai asam amino tirosin, akibatnya tubuh akan defisien asam amino tirosin dan produksi hormon-hormon tiroksin menjadi terganggu (Suharti, Kurnia, Pambudi, & Wiryawan, 2018).

Daun lamtoro mempunyai senyawa anti nutrisi sebagai pembatasnya, yaitu tanin (3,79 mg/100 g), saponin (5,88 %), alkaloid (5,78 %) dan flavonoid (4,57 %) (Aye & Adegun, 2013). Adanya senyawa tannin tersebut dapat mengganggu degradasi protein pakan oleh

bakteri rumen, sehingga dapat mempengaruhi pencernaan pakan di rumen (Suryapratama & Suhartati, 2021). Pertambahan bobot badan ternak tinggi pada taraf 10 % hal ini sejalan dengan penelitian Nurhayu, Ella, & Taufik (2015) menyimpulkan bahwa dengan suplementasi wafer ransum komplit dapat meningkatkan pertambahan bobot badan yaitu 0,27 kg/ekor pada pedet sapi bali.

3.2. Efisiensi Pakan

Efisiensi pakan lebih tinggi pada taraf 10 % penambahan wafer daun lamtoro (Tabel 4) dibandingkan dengan penambahan taraf 15 % wafer daun lamtoro terjadi penurunan. Semakin besar persentase efisiensi pakan maka semakin baik penggunaan pakan bagi pertumbuhan ternak. Efisiensi pakan merupakan perbandingan antara konsumsi pakan dengan pertambahan berat badan setiap minggu. Efisiensi pakan melibatkan pertumbuhan sapi dan konsumsi pakan. Pertumbuhan yang cepat dengan jumlah konsumsi pakan yang sedikit menunjukkan efisiensi penggunaan pakan yang tinggi. Efisiensi pakan merupakan salah satu indikator keberhasilan usaha bagi peternak. Perbandingan konsumsi pakan dan pertambahan berat badan akan menghasilkan angka sebagai dasar perhitungan ekonomis (Astuti, Busono, & Sjoftan, 2015).

Kemampuan seekor ternak untuk dapat mengkonsumsi bahan pakan tergantung pada hijauan yang diberikan, umur pematangan, temperatur lingkungan, ukuran ternak dan keadaan fisiologis ternak. Konsumsi pakan akan bertambah jika aliran makanan cepat atau jika diberikan pakan yang berdaya cerna tinggi serta ukuran partikel-partikel yang kecil. Penambahan pakan penguat ke dalam ransum ternak juga akan meningkatkan palatabilitas ransum, konsumsi dan pertambahan bobot badan (Kusrianty & Nuraidil, 2020).

3.3. Pertambahan Bobot Hidup Harian

Penambahan wafer suplemen pakan mengandung daun lamtoro pada taraf 10 % nyata meningkatkan ($P < 0.05$) terhadap pertambahan bobot hidup harian dapat dilihat pada Tabel 4. Pertambahan bobot hidup harian sapi Pasundan pada penelitian ini lebih tinggi (0,97 kg/ekor/hari) dibandingkan penelitian yang dilakukan oleh Riswandi, Ali, Muhakka, Syaifudin, & Akbar (2015) dengan penambahan 45 % fermentasi rumput kumpai, 15 % konsentrat, dan 20% daun lamtoro dengan bobot badan 0.61 kg/ekor/hari pada sapi bali. Retnani *et al.* (2014) menyatakan bahwa pemeliharaan

pedet sapi bali selama satu bulan yang diberi wafer suplemen pakan mengandung daun lamtoro dengan level 10 % dapat meningkatkan pertambahan bobot badan 69 % lebih tinggi dibanding pakan konvensional. Lebih lanjut, penelitian yang dilakukan oleh Suryapratama & Suhartati (2021) dengan penggunaan daun lamtoro sebesar 10,62 % dapat meningkatkan pertambahan bobot badan harian sebesar 67 % dari sapi yang tidak menggunakan daun lamtoro, hal ini menunjukkan bahwa daun lamtoro sebagai sumber protein berperan positif terhadap pertumbuhan sapi.

4. Kesimpulan

Penambahan wafer suplemen pakan yang mengandung daun lamtoro pada taraf 10 % memberikan hasil terbaik pada bobot badan akhir, pertambahan bobot hidup harian, dan efisiensi pakan. Agar mendapatkan performa sapi Pasundan yang lebih baik, sapi dapat diberikan wafer suplemen dengan daun lamtoro pada taraf 10 %.

Daftar Pustaka

- Argadyasto, D., Retnani, Y., & Diapari, D. (2015). Pengolahan daun lamtoro secara fisik dengan bentuk mash, pellet dan wafer terhadap performa domba. *Buletin Ilmu Makanan Ternak*, 102(1), 19–26.
- Astuti, F. K., Busono, W., & Sjoftan, O. (2015). Pengaruh penambahan probiotik cair terhadap penampilan produksi dan profil darah ayam pedaging. *Jurnal Pembangunan dan Alam Lestari*, 6(2), 99–104. Retrieved from <http://repository.ub.ac.id/159019/>
- Aye, P. A., & Adegun, M. K. (2013). Chemical composition and some functional properties of Moringa, Leucaena and Gliricidia leaf meals. *Agriculture and Biology Journal of North America*, 4(1), 71–77. <https://doi.org/10.5251/abjna.2013.4.1.71.77>
- Basri, Nurhaedah, & Fitriani. (2019). Kandungan kalsium (C) dan fosfor (P) silase kombinasi jerami padi dan daun lamtoro sebagai pakan ternak ruminansia. *Bionature*, 20(1), 21–26.
- Kusrianty, N., & Nuraidil. (2020). Pengaruh pemberian pakan tambahan hijauan lamtoro terhadap pertambahan bobot badan kambing kacang yang digembalakan. *Tolis Ilmiah: Jurnal Penelitian*, 2(2), 114–121.

- Nurhayu, A., Ella, A., & Taufik, M. (2015). Suplementasi wafer pakan komplit untuk memacu pertumbuhan pedet sapi Bali. *Jurnal Agrisistem*, 11(2), 86–94.
- Palulungan, J. A., Saragih, E. W., Purwaningsih, & Noviyanti. (2022). Dampak penambahan lamtoro (*Leucaena leucocephala*) pada pakan terhadap status fisiologis ternak kambing kacang (*Capra aegragus hircus*). *Jurnal Ilmu Peternakan dan Veteriner Tropis*, 12(1), 9–15. <https://doi.org/10.46549/jipvet.v12i1.281>
- Rada, V., Lichovnikova, M., & Safarik, I. (2017). The effect of soybean meal replacement with raw full-fat soybean in diets for broiler chickens. *Journal of Applied Animal Research*, 45(1), 112–117. <https://doi.org/10.1080/09712119.2015.1124337>
- Retnani, Y. (2011). *Proses Produksi Pakan Ternak*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Retnani, Y., Arman, C., Said, S., Permana, I. G., & Saenab, A. (2014). Wafer as feed supplement stimulates the productivity of Bali calves. *APCBEE Procedia*, 8, 173–177. <https://doi.org/10.1016/j.apcbee.2014.03.022>
- Retnani, Y., Rahayu, I., Risyahadi, S. T., & Taryati. (2022). Pelatihan penerapan wafer pakan untuk meningkatkan produktivitas kambing pada pondok pesantren Madinatul Ilmi di Gresik. *Jurnal Pengabdian dan Peningkatan Mutu Masyarakat*, 3(2), 124–133.
- Riswandi, Ali, A. I. M., Muhakka, Syaifudin, Y., & Akbar, I. (2015). Nutrient digestibility and productivity of Bali cattle fed fermented *Hymenachne amplexiacalis* based rations supplemented with *Leucaena leucocephala*. *Media Peternakan*, 38(3), 156–162. <https://doi.org/10.5398/medpet.2015.38.3.156>
- Steel, R. G. D., & Torrie, J. H. (1993). *Prinsip dan Prosedur Statistika: Suatu Pendekatan Biometrik*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Suharti, S., Alwi, W., & Wiryawan, K. G. (2020). Isolasi bakteri pendegradasi mimosin asal rumen sapi dan domba yang diberi daun lamtoro dan pengaruhnya pada karakteristik fermentasi in vitro. *Sains Peternakan*, 18(1), 23–30. <https://doi.org/10.20961/sainspet.v18i1.33228>
- Suharti, S., Kurnia, F. X. S., Pambudi, B., & Wiryawan, K. G. (2018). Fate of mimosine, concentration of blood metabolites and thyroid hormones of sheep fed with leucaena and glyricidia leaf meal. *Pakistan Journal of Nutrition*, 17(6), 268–273. <https://doi.org/10.3923/pjn.2018.268.273>
- Suryapratama, W., & Suhartati, F. M. (2021). Pertambahan bobot badan sapi yang diberi daun lamtoro (*Leucaena leucocephala*). *Prosiding Seminar Teknologi dan Agribisnis Peternakan VIII–Webinar: Peluang dan Tantangan Pengembangan Peternakan Terkini untuk Mewujudkan Kedaulatan Pangan*, 8, 385–389. Purwokerto: Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman.