

KOMBINASI DAUN GAMAL (*Gliricidia sepium*) DAN DAUN PAPAYA (*Carica papaya*) DALAM RANSUM TERNAK KAMBING KACANG

(COMBINATION OF GAMAL (*Gliricidia sepium*) AND PAPAYA (*Carica papaya*) LEAVES IN RATION SUPPLEMENT OF KACANG GOAT)

Emma D. Wie Lawa^{*}, Edwin J.L. Lazarus, Maritje A. Hila Kore

Fakultas Peternakan, Universitas Nusa Cendana, Jln. Adisucipto Penfui, Kupang 850001

^{*}Correspondent author, email: emmalawa@staf.undana.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini menguji efek penggunaan daun gamal dan daun papaya dalam ransum terhadap pertumbuhan kambing kacang. Ternak kambing kacang berkelamin jantan, umur pertumbuhan (1 - 1,5 tahun) sebanyak 12 ekor dengan bobot badan awal $13,55 \pm 0,036$ kg ($BB \pm$ standar error) digunakan sebagai ternak percobaan. Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap pola faktorial 2 x 2 dengan dua faktor yaitu, faktor daun gamal (A) dengan dua level pemberian (a1 15% dan a2 30%), faktor daun papaya (B) dengan dua level pemberian (b1 5% dan b2 10%) sehingga terbentuk 4 kombinasi perlakuan. Kombinasi perlakuan adalah, a1b1, a1b2, a2b1 dan a2b2. Perlakuan diulang 3 kali untuk membentuk 12 unit percobaan. Parameter yang diuji adalah konsumsi dan pencernaan bahan kering serta nutrisi ransum, penambahan berat badan dan efisiensi penggunaan ransum. Data dianalisis menggunakan analisis ragam (ANOVA) dan dilanjutkan dengan uji Duncan untuk membandingkan antar perlakuan. Hasil menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi yang nyata ($P > 0,05$) pada semua parameter yang diukur. Respon ternak kambing terhadap parameter lebih dipengaruhi oleh efek tunggal daun gamal maupun daun papaya. Respon penggunaan daun gamal 30% dan daun papaya 10% lebih tinggi dibanding level penggunaan di bawahnya. Disimpulkan bahwa penggunaan daun gamal dan daun papaya dapat meningkatkan pertumbuhan kambing namun kombinasi tersebut belum memberikan interaksi yang nyata untuk itu diperlukan kajian lebih lanjut dengan kombinasi level yang lebih tinggi.

Kata-kata kunci: daun gamal, daun papaya, kombinasi, interaksi, kambing kacang

ABSTRACT

This study examined the effect of the use of gliricidia leaves and papaya leaves in rations on the growth of kacang goats. The male Kacang goat, growth age (1 - 1.5 years) as many as 12 tails with an initial body weight of 13.55 ± 0.036 kg ($BW \pm$ standard error) were used as experimental animals. The experimental design used is a complete randomized design of factorial patterns 2 x 2 with two factors, namely, gliricidia leaf factor (A) with two levels of giving (a1 15% and a2 30%), papaya leaf factor (B) with two levels of giving (b1 5% and b2 10%) so that 4 treatment combinations are formed. The combination of treatments is, a1b1, a1b2, a2b1 and a2b2. The treatment was repeated 3 times to form 12 experimental units. The parameters tested were the consumption and digesting of dry matter as well as ration nutrients, weight gain and efficiency of ration use. The data was analyzed using analysis of variance (ANOVA) and followed by the Duncan test to compare between treatments. The results showed that there was no significant interaction ($P > 0.05$) on all the parameters measured. The response of goat to parameters is more influenced by the single effect of gliricidia leaves and papaya leaves. The response to the use of gliricidia leaves is 30% and papaya leaves are 10% higher than the level of use below. It was concluded that the use of gliricidia leaves and papaya leaves can increase goat growth but the combination has not provided a significant interaction for it requires further study with a combination of higher levels.

Keywords: gliricidia leaves, papaya leaves, combinations, interactions, Kacang goat

PENDAHULUAN

Pemanfaatan hijauan leguminosa dan non-leguminosa pohon sebagai penunjang asupan nutrisi bagi ternak kambing merupakan hal yang perlu terus diupayakan mengingat rendahnya kandungan nutrisi hijauan rumput alam yang digunakan sebagai pakan basal. Dampak

rendahnya produktivitas ternak ruminansia di daerah tropis antara lain karena ketersediaan dan kualitas pakan basal yang rendah (Olivares-Perez *et al.*, 2011). Menurut Mpairwe *et al.* (1998), walaupun rumput dapat menghasilkan lebih banyak hijauan dibanding tanaman pohon

selama musim hujan, produktivitas dan nilai nutrisinya menurun tajam selama musim kering. Ketersediaan sumber pakan untuk produksi ruminan di daerah tropis menjadi tantangan tersendiri dimana sebagian besar karena peningkatan biaya dan persediaan yang terbatas bahan pakan konvensional seperti biji-bijian dan bahan pakan tradisional lainnya (Jafari *et al.*, 2015). Pada kondisi demikian, suplementasi pakan dapat meningkatkan kualitas dari ternak ruminansia. Rodriguez *et al.* (2014) menyatakan bahwa rumput tropis yang rendah akan kandungan protein harus disuplementasi dengan pakan sumber protein untuk meningkatkan produktivitas ternak ruminansia. Khusus untuk kambing Kacang, penambahan pakan dengan kandungan protein kasar tinggi diperlukan untuk meningkatkan kinerja pertumbuhannya (Marsetyo *et al.*, 2017)

Peningkatan produksi ternak yang diberikan rumput berkualitas rendah dapat dilakukan melalui suplementasi dengan konsentrat atau hijauan kualitas tinggi seperti kacang-kacangan (Rusdy *et al.*, 2019). Pakan lokal sumber protein asal hijauan semak dan pepohonan dapat digunakan untuk menggantikan pakan protein komersial seperti bungkil kedelai (Traiyakun *et al.*, 2011) dan dedaunan dari tanaman tersebut merupakan sumber penting dari protein, energi, vitamin dan mineral bagi ternak di daerah tropis (Cherdthong *et al.*, 2010). Dedaunan pohon juga mengandung berbagai senyawa bioaktif seperti tannin, saponin, flavonoid dan banyak metabolit sekunder lainnya yang berpotensi meningkatkan

fermentasi mikroba rumen (Patra & Saxena, 2011). Tanaman dengan senyawa bioaktif, sebagai agen anti mikroba dianggap berpotensi dalam meningkatkan karakteristik fermentasi rumen (Thao *et al.*, 2015).

Gamal (*Gliricidia sepium*) merupakan salah satu tanaman leguminosa pohon yang berpotensi mensuplementasi hijauan rumput dan limbah pertanian, karena memiliki kandungan protein kasar yang tinggi (> 20%) (Moyforay *et al.*, 2017). Menurut Mpairwe *et al.* (1998) daun gamal dapat memainkan peranan penting sebagai suplemen protein yang ekonomis dalam meningkatkan nilai nutrisi dari ransum basal rumput untuk ternak ruminansia. Demikian juga daun papaya (*Carica papaya*) yang dicirikan dengan kandungan protein kasar tinggi, kandungan serat dan lignin yang rendah serta pencernaan bahan organik *in vitro* tinggi (Jayanegara *et al.*, 2013). Daun papaya mengandung spektrum metabolit sekunder yang luas seperti saponin, tanin dan senyawa fenolik lainnya yang digunakan di berbagai negara sebagai suplemen obat karena aktivitas antibakterinya (Ikram *et al.*, 2015). Manfaat daun gamal dan daun papaya dalam bentuk kombinasi sebagai suplemen dalam ransum bagi pertumbuhan ternak ruminansia khususnya ternak kambing yang pakan basalnya rumput alam perlu dievaluasi sehingga diperoleh suatu gambaran akan perannya sebagai sumber pakan. Tujuan dari penelitian ini adalah mengevaluasi kombinasi daun gamal dan daun papaya sebagai suplemen dalam ransum berbasis rumput alam terhadap pertumbuhan ternak kambing.

METODE PENELITIAN

Ransum dan Ternak Penelitian

Daun gamal dan daun papaya diperoleh dari daerah sekitar Kota Kupang. Daun tersebut dikeringkan, digiling kemudian dicampur dalam konsentrat sebelum diberikan pada ternak penelitian. Rumput alam diperoleh dari daerah persawahan di sekitaran Kota Kupang dan pemberiannya sebagai pakan basal. Pakan konsentrat terdiri dari tepung ikan, bungkil kelapa, dedak padi, jagung giling, garam dan mineral. Kandungan nutrisi, susunan ransum penelitian dan komposisi kimianya tertera dalam Tabel 1, 2 dan 3.

Ternak kambing kacang berkelamin jantan, umur pertumbuhan (1 - 1,5 tahun) sebanyak 12 ekor digunakan sebagai ternak percobaan, dengan bobot badan awal 13,55

$\pm 0,036$ kg (BB \pm standar error) yang diuji menggunakan empat kombinasi ransum penelitian dalam rancangan Acak Lengkap pola Faktorial 2 x 2. Penelitian dilakukan selama dua bulan. Ransum yang diuji dalam penelitian ini adalah kombinasi daun gamal dan daun papaya dalam ransum basal rumput alam dan konsentrat. Ransum perlakuan yang diuji sebagai berikut : penggunaan daun gamal (factor A) dengan dua level pemberian masing-masing, a1 (pemberian 15%) dan a2 (pemberian 30%); penggunaan daun papaya (factor B) dengan dua level pemberian masing-masing, b1 (pemberian 5%) dan b2 (pemberian 10%). Kombinasi perlakuan yang terbentuk dalam penelitian ini sebanyak 4 kombinasi dengan pengulangan 3 kali sehingga terbentuk 12 unit percobaan.

Keempat kombinasi perlakuan tersebut adalah, a1b1 (pemberian daun gamal 15% + daun papaya 5%), a1b2 (pemberian daun gamal 15% + daun papaya 10%), a2b1 (pemberian daun

gamal 30% + daun papaya 5%) dan a2b2 (pemberian daun gamal 30% + daun papaya 10%). Air minum disediakan sepanjang hari tidak terbatas.

Tabel 1. Kandungan nutrisi bahan penyusun ransum penelitian (%)

Bahan pakan	Kandungan nutrisi				
	Bahan kering	Protein kasar	Serat kasar	Lemak kasar	BETN
Rumput alam	89,87	5,43	36,53	1,38	48,92
Tepung ikan	88,48	52,29	1,31	9,88	18,12
Bungkil kelapa	85,80	33,50	3,29	29,47	27,05
Dedak padi	88,01	8,20	15,92	5,79	29,93
Jagung giling	88,48	7,67	4,66	4,08	57,88
Daun gamal	52,47	22,83	18,65	2,38	45,60
Daun papaya	41,26	23,59	13,65	3,28	45,23
Garam	100	-	-	-	-
Mineral*	100	-	-	-	-

Keterangan: Hasil analisis laboratorium Nutrisi dan makanan ternak, Fapet Undana

* Super mineral, produksi CV Bastra, Bandung

Tabel 2. Susunan dan Komposisi Bahan Penyusun Ransum

Bahan pakan	Perlakuan			
	a1b1	a1b2	a2b1	a2b2
Rumput alam	50	50	50	50
Tepung ikan	5	4	2	1
Bungkil kelapa	5	4	2	1
Dedak padi	10	8	5	4
Jagung giling	9	8	5	4
Garam	0,5	0,5	0,5	0,5
Mineral	0,5	0,5	0,5	0,5
Daun papaya	15	15	30	30
Daun gamal	5	10	5	10

Tabel 3. Komposisi Kimia Ransum Penelitian

Komposisi kimia (%)	Perlakuan			
	a1b1	a1b2	a2b1	a2b2
Bahan Kering	80,35	78,02	75,05	77,72
Protein Kasar	13,12	13,20	13,25	13,40
Serat Kasar	23,98	24,26	25,66	26,05
Lemak Kasar	4,12	3,74	2,85	2,48
Bahan Ekstrak Tanpa N	43,01	43,85	45,29	45,85

Pengukuran Variabel Penelitian

Ternak kambing ditimbang pada awal penelitian dan setiap 15 hari sekali pada pagi hari (pkl. 07.00) sebelum pemberian pakan. Konsumsi pakan dihitung sebagai selisih antara jumlah pakan yang diberikan dengan jumlah pakan tersisa. Sampel pakan yang diberikan dan sisa diambil selama pengumpulan data kemudian sub sampel dikoleksi untuk dianalisis kandungan bahan keringnya. Selama uji pencernaan, feses ternak dikoleksi, ditimbang dan dikeringkan di bawah sinar matahari selama 3

hari. Sub sampel sebanyak 100 gram diambil dan dimasukkan dalam kantong, dilabel sesuai perlakuan untuk dianalisis di laboratorium untuk kandungan bahan kering (BK), protein kasar (PK), serat kasar (SK), lemak kasar (LK) dan bahan ekstrak tanpa nitrogen (BETN) sesuai petunjuk AOAC (2000). Respon ternak kambing terhadap perlakuan diukur untuk konsumsi bahan kering, pencernaan bahan kering dan nutrisi ransum, penambahan berat badan dan efisiensi penggunaan ransum. Konsumsi bahan kering ransum diukur berdasarkan ransum yang

diberikan (dalam bahan kering) dikurangi yang tidak dikonsumsi. Kecernaan bahan kering dan nutrient ransum diukur berdasarkan jumlah bahan kering atau nutrient yang dikonsumsi dikurangi bahan kering dan nutrient yang keluar melalui feses dibagi jumlah bahan kering atau nutrient yang dikonsumsi dikalikan 100%. Rata-rata pertambahan berat badan dihitung sebagai perbedaan berat badan akhir dan awal dibagi jumlah hari penelitian. Efisiensi penggunaan ransum diukur menggunakan formula rata-rata pertambahan berat badan (g) dibagi rata-rata konsumsi ransum harian (g) (Dzakuma et al., 2004).

Analisis Statistik

Data hasil penelitian yang terkumpul dianalisis menggunakan analisis ragam atau analysis of variance (Anova) untuk mengetahui pengaruh interaksi kombinasi perlakuan terhadap parameter yang diukur. Apabila terdapat interaksi maka dilakukan uji lanjutan menggunakan uji jarak berganda dari Duncan (Stell dan Torrie, 1991). Jika tidak terdapat interaksi maka dilakukan uji faktor tunggal untuk mengetahui pengaruh perlakuan dari masing-masing faktor terhadap parameter respon.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Konsumsi dan Kecernaan Ransum

Konsumsi sejauh ini memiliki pengaruh terbesar pada performans ternak dan umumnya memiliki hubungan positif dengan kecernaan (Minson, 1990). Asupan, kecernaan dan efisiensi penggunaan nutrisi yang diserap adalah tiga komponen yang menentukan nilai makan dan

performans ternak. Data konsumsi dan kecernaan ransum ternak kambing penelitian tercantum dalam Tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata konsumsi dan kecernaan ransum ternak kambing akibat kombinasi pemberian daun gamal dan daun papaya.

Tabel 4. Rata-rata konsumsi dan kecernaan ransum ternak kambing akibat kombinasi pemberian daun gamal dan daun papaya

Parameter	Perlakuan				Nilai P
	a1b1	a1b2	a2b1	a2b2	
Konsumsi bahan kering	358,14 ± 1,13	371,93±0,99	379,75±1,47	393,32±1,57	ns
Kecernaan bahan kering	64,32±0,09	68,32±0,77	59,78±1,97	68,56±0,31	ns
Kecernaan protein kasar	43,26±0,35	60,33±0,39	59,08±0,59	64,84±0,16	ns
Kecernaan serat kasar	62,96±0,13	70,21±0,09	63,59±0,94	72,71±1,25	ns
Kecernaan lemak kasar	68,79±0,09	70,93±0,01	60,06±0,01	63,44±0,60	ns
Kecernaan BETN	65,08±0,00	66,02±0,03	60,37±0,00	68,56±0,03	ns

Keterangan: a1b1 (daun gamal 15%, daun papaya 5%); a1b2 (daun gamal 15%, daun papaya 10%); a2b1 (daun gamal 30%, daun papaya 5%); a2b2 (daun gamal 30%, daun papaya 10%)

Secara statistic kombinasi penggunaan kedua daun tanaman tersebut dalam ransum kambing belum memberikan interaksi yang nyata ($P>0,05$). Menurut Niderkom and Baumont (2009), sistem evaluasi pakan saat ini umumnya mengasumsikan bahwa nilai pencernaan, energi dan nitrogen, serta konsumsi hijauan individu, dapat ditambahkan dan tidak memperhitungkan kemungkinan interaksi antara berbagai elemen hijauan dari ransum. Namun, interaksi ini dapat memodifikasi proses metabolisme dalam saluran pencernaan ruminan, terutama di rumen. Sebagai konsekuensinya, pencernaan dan asupan kombinasi hijauan dapat lebih tinggi (efek asosiatif positif) atau lebih rendah (efek asosiatif negatif) daripada keseimbangan nilai tengah yang dihitung dari

hijauan yang diambil secara terpisah. Respon ternak kambing terhadap penggunaan kedua daun gamal maupun daun papaya merupakan pengaruh tunggal dari masing-masing daun tersebut. Kombinasi daun gamal dengan daun papaya pada kedua levelnya tidak menunjukkan peningkatan berarti dari konsumsi dan kecernaan ransum.

Rata-rata konsumsi bahan kering ternak kambing penelitian ini sebesar 375,785 g/e/h dan dikaitkan dengan bobot badan kambing penelitian (15,13 kg) maka konsumsi bahan kering ransum mencapai 2,5% dari bobot badan. Menurut Gatenby (1986), ransum dengan level tersebut termasuk kategori medium bagi pertumbuhan kambing.

Konsumsi bahan kering ransum dalam penelitian ini bukan merupakan hasil interaksi factor pemberian kedua daun tanaman tersebut tetapi merupakan efek tunggal atau masing-masing factor. Suplai nutrient bagi ternak kambing bukan merupakan efek interaksi dari penggunaan kedua daun tanaman secara bersama-sama dalam ransum kambing tetapi cenderung merupakan efek dari penggunaannya secara tunggal. Gambaran kombinasi maupun efek tunggal kedua daun tanaman tersebut dalam ransum menunjukkan bahwa terjadi perbaikan nilai nutrisi. Menurut Tedeferegne (2000), nilai nutrisi suatu bahan pakan merupakan fungsi dari konsumsi bahan kering dan kemampuannya mensuplai nutrient yang dibutuhkan ternak untuk hidup pokok, pertumbuhan dan reproduksi. Suplementasi daun gamal sangat menguntungkan dalam meningkatkan konsumsi, pencernaan dan penambahan bobot badan sapi bali yang diberikan ransum basal rumput gajah (Rusdy *et al.*, 2019). Demikian juga daun papaya, sebagai bagian dari tanaman medis (obat) menguntungkan bagi ternak karena diduga dapat mengaktifkan konsumsi pakan dan sekresi cairan pencernaan, merangsang imun dan sifat anti bakteri serta menyumbang terhadap kebutuhan nutrient ternak dan merangsang metabolisme dan mengaktifkan endokrin (Wenk, 2003; Nath *et al.*, 2017).

Kecernaan bahan kering dan nutrient ransum juga bukan merupakan interaksi pemberian daun gamal dan daun papaya ($P>0,05$). Kecernaan bahan kering dan nutrient ransum mengikuti kandungan zat makanan dalam pakan dan jumlah yang diberikan. Ditilik dari efek tunggal, faktor pemberian daun gamal maupun faktor daun papaya tidak nyata pengaruhnya terhadap pencernaan bahan kering dan nutrient ransum, kecuali pencernaan protein kasar ransum yang nyata dipengaruhi oleh kedua daun tanaman tersebut. Menurut Schwarts and Gilchrist (1974), meningkatnya pencernaan ransum diakibatkan oleh adanya aktivitas mikroorganisme rumen dalam mencerna pakan secara efisien dan efektif sehingga menghasilkan produk fermentasi bagi induk semang.

Pertambahan berat badan dan efisiensi penggunaan ransum

Satu strategi yang dapat digunakan untuk meningkatkan produktivitas ternak kambing di Indonesia adalah melalui penyediaan sumber pakan berkualitas (Marsetyo *et al.*, 2017). Pemanfaatan daun gamal dan daun papaya merupakan upaya untuk mendapatkan suatu efek asosiatif pakan yang positif bagi pertumbuhan kambing. Rata-rata pertambahan berat badan dan efisiensi penggunaan ransum ternak kambing akibat pemberian kombinasi daun gamal dan daun papaya tertera dalam Tabel 5.

Tabel 5. Rata-rata pertambahan berat badan dan efisiensi penggunaan ransum ternak kambing akibat pemberian kombinasi daun gamal dan daun papaya dalam ransum

Parameter	Perlakuan				Nilai P
	a1b1	a1b2	a2b1	a2b2	
Berat badan awal (kg)	13,52±0,06	13,60±0,03	13,55±0,03	13,53±0,04	ns
Berat badan akhir (kg)	14,98±0,10	15,07±0,08	14,98±0,05	15,50±0,09	ns
Rata-rata total Pertambahan berat badan akhir	1,46	1,49	1,43	1,96	
Rata-rata pertambahan berat Badan per hari (g)	24,28±0,13	24,81±0,30	23,76±0,24	32,75±0,26	ns
Efisiensi penggunaan ransum	0,04±0,00	0,04±0,01	0,04±0,00	0,06±0,00	ns

Keterangan: a1b1 (daun gamal 15%, daun papaya 5%); a1b2 (daun gamal 15%, daun papaya 10%); a2b1 (daun gamal 30%, daun papaya 5%); a2b2 (daun gamal 30%, daun papaya 10%)

Hasil uji statistic menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi pemberian daun gamal dan daun papaya dalam ransum kambing penelitian terhadap pertambahan berat badan maupun efisiensi penggunaan ransum. Kombinasi kedua daun tanaman ini dalam ransum baik pada level rendah maupun yang lebih tinggi menunjukkan hasil yang tidak

berbeda atau bukan merupakan hasil interaksi dari kedua daun tanaman tersebut dalam ransum.

Rata-rata pertambahan berat badan kambing dalam penelitian ini sebesar 26,40±2,13 g/e/h, masih lebih tinggi dari yang diperoleh Phiri *et al.* (1992) yang memberi kombinasi daun lamtoro dan daun kaliandra dalam ransum, sebesar 22 g/e/h. Hasil penelitian ini lebih rendah dari yang dilaporkan

Kustantinah *et al.* (2010) bahwa rata-rata pertambahan berat badan kambing kacang yang mengkonsumsi rumput alam 70% dan daun papaya 30% sebesar $39,08 \pm 0,44$ g/e/h sementara yang mendapat ransum control sebesar $27,01 \pm 0,69$ g/e/h. Uji efek tunggal terhadap faktor daun gamal dan daun papaya dalam ransum menunjukkan tidak terdapat pengaruh yang nyata terhadap pertambahan berat badan kambing penelitian. Menurut Marsetyo *et al.* (2017), daun leguminosa seperti daun gamal dapat digunakan sebagai pakan suplemen bagi kambing kacang yang diberikan ransum basal kualitas rendah atau medium agar laju pertumbuhannya meningkat. Aregheore *et al.* (2002) menyatakan bahwa pemasukan daun gamal pada level 50% dan tepung biji kapas 50% dalam ransum basal rumput *Ischaemum aristatum* menghasilkan pertambahan berat badan yang tinggi. Gambaran ini menunjukkan bahwa daun gamal akan lebih berdampak menguntungkan bagi performans ternak jika

diberikan secara tunggal dalam total ransum ternak kambing.

Efisiensi penggunaan ransum kambing dalam penelitian ini sejalan dengan pertambahan berat badan dan konsumsi bahan kering ransum yang dihasilkan. Tidak terjadi interaksi perlakuan terhadap efisiensi penggunaan ransum ($P > 0,05$). Diduga dominannya efek masing-masing pakan perlakuan sehingga kombinasi keduanya lebih cenderung pada pengaruh tunggal pakan tersebut. Dari gambaran hasil yang diperoleh kecenderungan makin tinggi faktor daun gamal maupun daun papaya menghasilkan konsumsi dan pertambahan berat badan yang lebih tinggi jika diberikan secara tunggal dalam total ransum dan ini akan berdampak pada efisiensi penggunaan ransum yang juga tinggi. Penggunaan kombinasi daun gamal dan daun papaya dalam ransum kambing tidak berefek terhadap konsumsi bahan kering dan pertambahan berat badan sehingga tidak berpengaruh juga terhadap efisiensi penggunaan ransum.

SIMPULAN

Respon pertumbuhan ternak kambing bukan merupakan akibat dari interaksi antara daun gamal dan daun papaya dalam

ransum namun merupakan akibat pengaruh tunggal dari masing-masing daun tersebut dalam ransum.

DAFTAR PUSTAKA

- AOAC (Association of Official Analytical Chemists). 2000. Official Methods of Analysis. 17th Edition: AOAC, Washington, DC.
- Aregheore EM, Perera D, Yahaya MS. 2002. Effect on nutritive value of batiki grass (*Ischaemum aristatum* var. *indicum*) supplemented by leaves of browses (*Gliricidia sepium* and *Leucaena leucocephala*) on the performance of goats. *Scientia Agriculturae Bohemica* 33(2): 63-70.
- Bouchard K, Wittenberg KM, Legesse G, Kranse DO, Khafipour E, Buckley KE, Ominski KH. 2015. Comparison of feed intake, body weight gain, enteric methane emission and relative abundance of rumen microbes in steers fed sanfoin and Lucerne silages under western Canadian conditions. *Grass and Forage Science* 70(1): 116-129.
- Cherdthong A, Wanapat M, Kongmun P, Pilajun R, Khekornsart P. 2010. Rumen fermentation, microbial protein synthesis and cellulolytic bacterial population of swamp buffaloes as affected by roughage to concentrate ratio. *J Anim Vet.* 9: 1667-1675.
- Dzakuma JM, Risch E, Smith CO, Blackburn HD. 2004. Level of feed intake on performance of two goats genotypes. *South African Journal of Animal Science* 34 Supplement 1: 39 - 41.
- Gatenby RM. 1986. Sheep Production in the Tropics and Sub-Tropics. Tropical Agriculture Series. Longman Inc., New York.
- Guiten K, Rad F, Kundu M. 2000. Growth performance and feed conversion efficiency of Siberian Sturgeon Juveniles (*Acipenser baeri*) reared in concentrate ways. *Turkey Journal of Veterinary and Animal Science* 24: 435-442.

- Ikram EHK, Stanley R, Netzel M, Fanning K. 2015. Phytochemicals of papaya and its traditional health and culinary uses: a review. *J Food Compos Anal* 41:201-211.
- Jafari S, Alizadeh A, Imani A, Goh YM, Rajion MA, Ebrahimi M, 2015. In situ degradation of almond (*Prunus dulcis* L.) hulls, a potential feed material for ruminants. *Turk J Vet Anim Sci* 39: 676-681.
- Jayanegara A, Goel G, Makkar HPS, Becker K. 2011. Reduction in Methane Emissions from Ruminants by Plant Secondary Metabolites: Effects of Polyphenols and Saponins. Sustainable Improvement of Animal Production and Health, Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), Rome, Italy. 151-157.
- Jayanegara A, Marquardt S, Wina E, Kreuzer M, Leiber F. 2013. In vitro indications for favorable non-additive effects on ruminal methane mitigation between high-phenolic and high-quality forages. *Br J Nutri*. 109: 615-622.
- Jeyanathan, Martin JC, Morgavi D. 2014. The use directed-fed microbials for mitigation of ruminant methane emissions: a review. *Anim*. 8: 250-261. 7.
- Kustantinah A, Daryatmo J, Orskov ER, Mayes RW, Hartadi H. 2010. Utilisation of cassava leaf and carica papaya leaf as feeds and anthelmintics for goats.
- Marsetyo, Damry, Mustaring, 2017. The Effect of Supplementation of *Gliricidia* or Rice Bran on Feed Intake, Digestibility and Liveweight Gain of Kacang Goat Fed Mulato Grass. *Journal of Agricultural Science and Technology*. A6 : 54-58.
- Minson DJ. 1990. Forage in Ruminant Nutrition. Academic Press, New York.
- Moiforay SK, Kallon S, Sesay AR, Sonda TS. 2017. Acceptability of *Gliricidia sepium* as Protein Supplement to *Panicum maximum* by West African Dwarf (WAD) goats in Sierra Leone. *International Journal of Science and Research (IJSR)* 6(2): 910-916.
- Mpairwe DR, Sabiiti EN, Mugerwa JS. 1998. Effect of dried *gliricidia sepium* leaf supplement on feed intake, digestibility and nitrogen retention in sheep fed dried KW4 elephant grass (*Pennisetum purpureum*) ad libitum. *Agroforestry Systems* 41: 139-150.
- Nath R, KK Baruah, Satya Sarma, DC Roy, Robin Bhuyan and Mithu Dutta. 2017. Growth performance of goats as affected by supplementation of medicinal leaves. *International Journal of Chemical Studies* 5(1): 151-153.
- Niderkom V, Baumon R. 2009. Associative effects between forages on feed intake and digestion in ruminants. *Animal* 3(7): 951-960.
- Olivares-Perez J, Aviles-Nova F, Rojas-Hernandez S, Albarran-Portilo B, Ortega OAC. 2011. Identification uses and measurement of forage legumes trees in southfarmers of the State of Mexico. *Tropical and Subtropical Agroecosystems* 14: 739-748.
- Patra AK, Saxena J. 2011. Exploitation of dietary tannins to improve rumen metabolism and ruminant nutrition. *J Sci Food Agri* 91: 24-37.
- Phiri DM, Coulman B, Stepler HA, Kamara CS, Kwesiga F. 1992. The effect of browse supplementation on maize husk utilization by goats. *Agroforestry Systems* 17(2): 153-158.
- Rodriguez R, Gonzalez N, Ramirez A, Gomes S, Moreira O, Sarduy L, Medina Y. 2014. Tannins of tropical shrub like legumes: their effect on protein protection of soybean meal. *Cuban J. Agric. Sci.* 48(3): 247-252.
- Rusdy M, Baba S, Garantjang S, Syarif I. 2019. Effects of supplementation with *Gliricidia sepium* leaves on performance of Bali cattle fed elephant grass. *Livestock Research for Rural Development* 31(6).
- Schwartz HM, Gilchrist FMC. 1974. Microbial interaction with the diet and the host animal. *Proceedings of the IV International Symposium on Ruminant Physiology*. Australia.
- Stell RGD, Torrie JH. 1991. Prinsip dan Prosedur Statistika. Suatu Pendekatan Biometrik (Terjemahan). PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Tedeferegne B. 2000. New perspective on the use of tropical plants to improve ruminant nutrition. *Proceedings of the Nutrition Society* 59: 209-214.
- Thao NT, Wanapat M, Kang S, Cherdthong A, 2015. Effects of supplementation of eucalyptus (*E. camaldulensis*) leaf meal on feed intake and rumen fermentation

- efficiency in swamp buffaloes. *Asian-Aust J Anim* 28: 951-957.
- Traiyakun S, Harakord W, Yuangklang C, Paengkoum P. 2011. *Leucaena leucocephala* meal as replacement to soybean meal in growing goat diets. *J. Agric. Sci. Technol. A.* 1: 1150-1154.
- Wenk C. 2003. Herbs and botanicals as feed additives in monogastric animals. *Asian-Australasian J. Anim. Sci.* 16: 282-289.