

## PENGARUH SUBSTITUSI HAY RUMPUT KUME DENGAN HAY FODDER JAGUNG TERHADAP TINGKAH LAKU MAKAN KAMBING KACANG

*(The Effect of Substituting Kume Grass Hay with Maize Fodder Hay on Feeding Behavior of Kacang Goats)*

**Aldi Seprianus Bahas, I Gusti Ngurah Jelantik\*, Imanuel Benu**

Program Studi Peternakan, Fakultas Peternakan, Kelautan dan Perikanan, Universitas Nusa Cendana  
Jl. Adisucipto, Penfui – Kupang, Kode Pos 104 Kupang 85001 NTT

\*Correspondent author, email: [igustingurahjelantik@staf.undana.ac.id](mailto:igustingurahjelantik@staf.undana.ac.id)

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh substitusi hay Rumput Kume dengan hay fodder jagung terhadap tingkah laku makan Kambing Kacang. Penelitian menggunakan 8 ekor kambing dengan kisaran berat badan 10-15 kg. Penelitian ini menggunakan rancangan change-over dengan 4 perlakuan dan 2 periode sebagai ulangan. Perlakuan yang diberikan meliputi: DMF0 (70% hay Rumput Kume + 30% konsentrat), DMF1 (52,5% hay Rumput Kume + 17,5% hay fodder jagung + 30% konsentrat), DMF2 (35% hay Rumput Kume + 35% hay fodder jagung + 30% konsentrat), dan DMF3 (17,5% hay Rumput Kume + 52,5% hay fodder jagung + 30% konsentrat). Data dianalisis menggunakan ANOVA dan uji jarak berganda Duncan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa lama makan berkisar antara 4,5-7,0 jam/hari, frekuensi makan 6,3-12,8 kali/hari, lama ruminasi 3,6-5,1 jam/hari, frekuensi ruminasi 10,1-19,6 kali/hari, lama istirahat 13,1-14,5 jam/hari, dan frekuensi istirahat 17,1-21,8 kali/hari. Analisis statistik menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) lama makan, frekuensi makan, dan frekuensi istirahat, namun tidak mempengaruhi ( $P > 0,05$ ) lama ruminasi, lama istirahat, dan frekuensi ruminasi. Kesimpulan penelitian ini adalah substitusi hay Rumput Kume dengan hay fodder jagung sampai level 75% meningkatkan lama makan, frekuensi makan dan frekuensi istirahat, namun tidak mempengaruhi lama ruminasi, frekuensi ruminasi dan lama istirahat.

**Kata-kata kunci:** fodder jagung, hay Rumput Kume, Kambing Kacang, tingkah laku makan

### ABSTRACT

This study aimed to investigate the effect of substituting Kume Grass hay with maize fodder hay on the feeding behavior of Kacang Goats. Eight goats weighing 10–15 kg were used in a change-over design with four treatments and two periods as replicates. The treatments were: DMF0 (70% Kume Grass hay + 30% concentrate), DMF1 (52.5% Kume Grass hay + 17.5% maize fodder hay + 30% concentrate), DMF2 (35% Kume Grass hay + 35% maize fodder hay + 30% concentrate), and DMF3 (17.5% Kume Grass hay + 52.5% maize fodder hay + 30% concentrate). Data were analyzed using ANOVA followed by Duncan's multiple range test. Results showed that feeding time ranged from 4.5 to 7.0 hours/day, eating frequency from 6.3 to 12.8 times/day, rumination time from 3.6 to 5.1 hours/day, rumination frequency from 10.1 to 19.6 times/day, resting time from 13.1 to 14.5 hours/day, and resting frequency from 17.1 to 21.8 times/day. Statistical analysis revealed that the treatments significantly ( $P < 0.05$ ) affected feeding time, eating frequency, and resting frequency, but had no significant effect ( $P > 0.05$ ) on rumination time, rumination frequency, and resting time. In conclusion the substitution of Kume Grass hay with maize fodder hay up to 75% the eating duration, eating frequency and resting frequency, but it does not affect the rumination duration, rumination frequency and resting duration.

**Keywords:** feeding behavior, maize fodder, Kacang Goats, Kume Grass hay

### PENDAHULUAN

Produktivitas ternak kambing di wilayah Provinsi Nusa Tenggara Timur (NTT) menghadapi tantangan hijauan saat akhir musim kemarau. Pada saat tersebut, hijauan yang

tersedia di dominasi rumput kering (terutama bagian batang), dengan jumlah yang sangat terbatas serta kualitas yang rendah. Jelantik *et al.*, (2001) melaporkan bahwa hijauan yang tersedia

pada musim kemarau memiliki kandungan protein kasar hanya 3% dan pencernaan *in-vitro* di bawah 40%. Kondisi ini berdampak langsung pada produktivitas ternak, termasuk penurunan berat badan hingga 20 g/hari (Bamualin *et al.*, 1988), serta meningkatnya angka mortalitas ternak (Jelantik *et al.*, 2008). Oleh karena itu, strategi untuk menyediakan pakan alternatif saat akhir musim kemarau perlu diupayakan di wilayah ini.

Pemanfaatan hay Kume merupakan strategi yang dapat dilakukan untuk menjaga ketersediaan hijauan bagi ternak selama musim kemarau. Hal ini karena hay Kume dapat disimpan dengan jangka waktu yang lama. Selain itu, hay yang dibuat dari Rumput Kume yang dipanen pada fase vegetatif memiliki kandungan protein kasar berkisar antara 6-7% (Mullik & Permana, 2009). Namun, fase vegetatif tersebut berlangsung antara bulan Februari-Maret yaitu pada periode musim hujan. Hal ini menyebabkan proses pengeringan Rumput Kume sulit dilakukan. Selain itu, penyimpanannya membutuhkan gudang dengan sirkulasi udara yang baik, sehingga sulit dilakukan di daerah dengan lahan sempit. Oleh sebab itu, dibutuhkan pakan alternatif lain yang dapat menggantikan hay Rumput Kume.

Substitusi hay Rumput Kume dengan fodder jagung muncul sebagai solusi potensial untuk mengatasi kekurangan hijauan di saat musim kemarau. Kelebihan dari fodder jagung adalah dapat diproduksi sepanjang tahun, lebih

efisien dalam pemanfaatan lahan dan air (Benu *et al.*, 2021). Selain itu, fodder jagung mempunyai kandungan nutrisi yang lebih baik dibandingkan hay Rumput Kume, yaitu serat kasar 14,47% dan protein kasar 13,47% (Naik *et al.*, 2012). Oleh sebab itu, fodder jagung dapat menjadi pilihan alternatif disaat hay Rumput Kume tidak tersedia. Namun, tingginya kadar air dalam fodder sering kali menjadi tantangan karena menyebabkan pengisian rumen yang cepat, sehingga mengurangi konsumsi bahan kering dan pencernaan pada Kambing Kacang (Benu *et al.*, 2021) dan pedet Sapi Onggole x Brahman (Benu *et al.*, 2024). Untuk mengatasi kendala ini, fodder jagung perlu dikeringkan menjadi hay sebelum diberikan kepada ternak.

Namun, informasi mengenai substitusi hay Kume dengan hay fodder jagung terutama dari aspek tingkah laku makan belum diketahui secara pasti. Hal ini sangat penting, karena tingkah laku makan dapat memberikan informasi tentang kualitas pakan (serat kasar dan protein kasar). Serat kasar yang rendah akan menurunkan lama makan dan ruminasi, sementara protein kasar yang tinggi mendukung aktivitas rumen yang lebih tinggi sehingga lama ruminasi lebih singkat (Moyo *et al.*, 2019; Pembayun *et al.*, 2013). Penelitian bertujuan untuk mengkaji pengaruh substitusi hay Rumput Kume dengan hay fodder jagung terhadap tingkah laku makan Kambing Kacang.

## METODE PENELITIAN

### Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Dusun Atoinfui, Desa Oelomin, Kabupaten Kupang, Provinsi Nusa Tenggara Timur selama 49 hari, yang terbagi dalam dua periode. Setiap periode berlangsung selama 21 hari, terdiri dari 14 hari masa adaptasi dan 7 hari pengambilan data. Antara dua periode tersebut, terdapat masa istirahat selama 7 hari untuk memberikan waktu pemulihan bagi ternak sebelum memasuki periode berikutnya.

### Materi Penelitian

Ternak yang digunakan dalam penelitian ini adalah 8 ekor Kambing Kacang jantan yang sedang dalam fase pertumbuhan, berusia 6 hingga 8 bulan dengan rentang berat badan 10 hingga 15

kg. Sebelum dimulai, seluruh ternak disuntik dengan obat anti parasit *Ivermectin* (IVOMEC) dengan dosis 0,5-0,8 ml secara subkutan, disesuaikan dengan berat badan masing-masing ternak, untuk menghilangkan infeksi parasit yang dapat mempengaruhi hasil penelitian.

### Bahan Pakan

Ransum yang diberikan dalam penelitian ini terdiri dari hay fodder jagung, hay Rumput Kume, dan konsentrat. Hay fodder jagung dan hay Rumput Kume digunakan sebagai sumber pakan utama yang diuji, sementara konsentrat diberikan untuk memenuhi kebutuhan energi dan protein ternak sesuai dengan standar kebutuhan gizi kambing yang sedang dalam masa pertumbuhan.

Tabel 1. Komposisi Kimia Pakan Penelitian

Komposisi Kimia (% BK)	Hay Rumput Kume	Hay Fodder Jagung	Tepung Jagung	Pollard	Tepung Ikan	Mineral
BK	94,50	92,42	87,07	87,86	87,59	97,11
Abu	9,75	3,49	1,41	3,71	16,97	48,05
BO	90,24	96,50	98,58	96,28	83,02	49,06
PK	8,33	9,63	8,04	12,28	51,96	0,00
LK	4,70	2,26	1,54	8,21	7,10	1,55
SK	23,83	12,82	3,83	7,10	2,06	28,28
CHO	77,20	84,59	88,99	75,78	23,95	47,50
BETN	53,36	71,76	85,15	68,68	21,89	19,22
GE (MJ/kg BK)	16,98	17,74	17,87	18,89	19,16	8,74

Sumber: Hasil analisis Laboratorium Kimia Pakan Undana. BK = Bahan Kering, BO = Bahan Organik, PK = Protein Kasar, LK = Lemak Kasar, SK = Serat Kasar, CHO = Total Karbohidrat, BETN = Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen, GE = Energi Bruto

### Kandang

Kandang yang digunakan dalam penelitian ini adalah kandang metabolis sebanyak 8 unit dengan ukuran masing-masing 0,75 x 1 m. Setiap kandang dilengkapi dengan tempat pakan dan minum, serta tempat penampung feses dan urin untuk mempermudah pengumpulan sampel dan memastikan kebersihan ternak selama penelitian.

### Perlengkapan

Perlengkapan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain mesin chopper, parang, karung, ember, serta timbangan digital untuk penimbangan bahan pakan dan ternak. Timbangan digital yang digunakan mencakup merk *Kitchen Scale* dengan kapasitas 20 kg dan ketelitian 100 gram, *timer scale* dengan kapasitas 3 kg dan ketelitian 0,1 gram, serta *Moritz* dengan kapasitas 100 kg dan ketelitian 500 gram, *handphone*, dan format tingkah laku.

### Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan rancangan *Change-Over Design* dengan 4 perlakuan dan 2 periode sebagai ulangan. Setiap periode penelitian berlangsung selama 21 hari, dengan rincian 14 hari masa adaptasi dan 7 hari untuk pengambilan data. Perlakuan yang diterapkan dalam penelitian ini adalah level hay fodder jagung (DMF = dry maize fodder) sebagai pengganti hay Rumput Kume sebagai berikut:

DMF0 = 70% hay Rumput Kume + 30% konsentrat (sebagai kontrol), DMF1 = 52,5% hay Rumput Kume + 17,5% hay fodder jagung + 30% konsentrat, DMF2 = 35% hay Rumput Kume + 35% hay fodder jagung + 30% konsentrat, DMF3 = 17,5% hay Rumput Kume + 52,5% hay fodder jagung + 30% konsentrat

Tabel 2. Proporsi Ransum Penelitian

Bahan Pakan (%)	Perlakuan			
	DMF0	DMF1	DMF2	DMF3
Hay Rumput Kume	70	52,5	35	17,5
Hay Fodder Jagung	0	17,5	35	52,5
Tepung Jagung	15	15	15	15
Pollard	12	12	12	12
Tepung Ikan	2	2	2	2
Mineral	1	1	1	1
Total	100	100	100	100

### Persiapan Ternak

Pada awal penelitian, ternak ditimbang untuk mengetahui berat badan awal, kemudian diberi nomor identifikasi. Setelah pemberian nomor, ternak dimasukkan ke dalam kandang

yang telah disediakan, dan selanjutnya dilakukan pengacakan perlakuan pada ternak secara undian atau lotre untuk memastikan distribusi perlakuan yang acak dan menghindari bias dalam hasil penelitian.

### Perlakuan Pakan

Pakan yang diberikan kepada ternak kambing terdiri dari hay Rumpot Kume, hay fodder jagung, dan konsentrat. Hay Rumpot Kume dipanen ketika masih segar, kemudian dijemur di bawah sinar matahari hingga kering. Setelah kering, rumput tersebut dicacah sepanjang 3-5 cm sesuai dengan perlakuan yang diterapkan dan disimpan dalam karung di gudang hingga digunakan. Pemberian pakan dan air minum dilakukan secara *ad libitum*, dan pergantian perlakuan pakan dilakukan setiap akhir periode sesuai dengan skenario yang telah ditentukan sebelumnya. Fodder jagung dibuat dengan cara menyiapkan benih jagung dan nampan yang dilubangi di bagian bawah agar air tidak menggenang. Benih direndam selama 24 jam, kemudian ditaburkan rata di dalam nampan dan disiram secara berkala untuk menjaga kelembapan. Setelah dua hari, benih mulai berkecambah, dan pada umur 10 hari, seluruh bagian fodder (akar, daun, dan batang) dipanen, dicuci, dijemur, dan setelah kering, siap diberikan pada ternak.

### Parameter yang Diukur dan Teknik Pengukuran

Teknik pengukuran tingkah laku makan dilakukan dengan mengamati aktifitas makan, aktifitas ruminasi dan aktifitas istirahat (berdiri ataupun berbaring) sesuai dengan teknik yang digunakan oleh Woodford dan Murphy (1988), pengamatan dilakukan selama 48 jam dengan interval 5 menit.

Parameter yang diukur dalam penelitian ini adalah:

- 1) Lama makan yaitu jumlah waktu (jam) yang digunakan ternak kambing percobaan untuk mengkonsumsi pakan dalam 24 jam.
- 2) Lama ruminasi yaitu jumlah waktu yang digunakan ternak kambing percobaan untuk melakukan aktifitas ruminasi dalam waktu 24 jam.
- 3) Lama istirahat yaitu waktu (jam) yang digunakan ternak kambing percobaan untuk beristirahat (tidak melakukan aktifitas makan atau ruminasi) dalam waktu 24 jam.
- 4) Frekuensi makan adalah jumlah (berapa kali) ternak kambing percobaan makan dalam waktu 24 jam.
- 5) Frekuensi ruminasi adalah jumlah (berapa kali) ternak kambing percobaan ruminasi selama 24 jam.
- 6) Frekuensi istirahat adalah jumlah (berapa kali) ternak kambing percobaan ruminasi selama 24 jam.

### Analisis Data

Data dianalisis dengan Sidik Ragam (Anova) dan diikuti Uji Jarak Berganda Duncan untuk melihat perbedaan antar perlakuan, dengan menggunakan SPSS windows versi 23 (IBM Corp., N. Y., USA) sesuai dengan model berikut.  $Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + \tau_k + \epsilon_{ijk}$   
Keterangan:  $i = 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8$ ,  $j = 1, 2$ ,  $k = 1, 2, 3, 4$ ,  $Y_{ijk}$  = Pengamatan pada perlakuan ke- $k$  pada ternak ke- $i$  dan periode ke- $j$ ,  $\mu$  = Rataan Umum,  $\alpha_i$  = Pengaruh ternak ke- $i$ ,  $\beta_j$  = Pengaruh periode ke- $j$ ,  $\tau_k$  = Pengaruh perlakuan ke- $k$ ,  $\epsilon_{ijk}$  = Pengaruh acak pada perlakuan ke- $k$  pada ternak ke- $i$  dan periode ke- $j$ .

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Komposisi Nutrisi Pakan Perlakuan

Komposisi kimia ransum terutama serat kasar dan protein kasar merupakan dua komponen penting yang mempengaruhi tingkah laku makan ternak ruminansia. Komposisi kimia ransum yang digunakan dalam penelitian ini disajikan pada Tabel 3.

Pada penelitian ini, protein kasar mengalami kenaikan yaitu 9,67% (DMF0) menjadi 10,35% (DMF3). Hal ini terjadi karena protein kasar hay fodder jagung yang digunakan yaitu 9,63%, lebih tinggi dari protein kasar hay Rumpot Kume yaitu 8,33% (Tabel 1). Peningkatan level protein kasar dapat

mempengaruhi tingkah laku makan ternak terutama lama ruminasi. Lama ruminasi akan semakin singkat seiring dengan peningkatan level protein kasar (Adiwinarti *et al.*, 2019). Protein kasar berfungsi merangsang pertumbuhan dan menambah populasi mikroba rumen yang berfungsi dalam proses fermentasi pakan. Semakin tinggi protein kasar akan meningkatkan jumlah dan aktifitas mikroba sehingga enzim yang dilepaskan juga akan semakin banyak.

Sementara itu, kandungan serat kasar pakan dilaporkan mempengaruhi tingkah laku ternak terutama lama makan dan lama ruminasi (Pereira *et al.*, 2022). Lama makan umumnya akan semakin singkat seiring dengan penurunan

kandungan serat kasar dalam pakan (Moyo *et al.*, 2019). Serat kasar memberikan ketebalan (*toughness*) yang sangat berpengaruh dalam proses makan (Nørgaard *et al.*, 2011). Pakan dengan serat kasar yang tinggi lebih padat sehingga lebih sulit untuk dipecah menjadi partikel yang lebih kecil. Hal ini akan menyebabkan lama makan dan lama ruminasi meningkat karena proses pengecilan partikel

pakan terjadi saat makan dan ruminasi. Seperti terlihat pada Tabel 3, kandungan serat kasar ransum dalam penelitian ini berkisar antara 12,94-18,72%, menurun seiring dengan peningkatan level hay fodder jagung. Hal ini terjadi karena kandungan serat kasar hay fodder jagung (12,82%) lebih rendah dibandingkan dengan kandungan serat kasar hay Rumpus Kume (23,83%).

Tabel 3. Komposisi kimia ransum penelitian

Komposisi Kimia	DMF0	DMF1	DMF2	DMF3
BK (%)	92,29	91,92	91,56	91,19
BO (%BK)	90,92	92,01	93,11	94,20
PK (%BK)	9,67	9,90	10,12	10,35
LK (%BK)	5,68	5,25	4,83	4,40
SK (%BK)	18,72	16,79	14,86	12,94
CHO (%BK)	73,97	75,26	76,56	77,85
BETN (%BK)	55,35	58,58	61,80	65,02
NDF (%BK)	49,69	48,23	46,76	45,29
ADF (%BK)	28,29	26,12	23,96	21,79
GE (MJ/kg BK)	17,02	17,15	17,28	17,42
GE (Kkal/kg BK)	4.051,69	4.083,44	4.115,18	4.146,93
EM (Kkal/kg BK)	3.200,90	3.307,68	3.414,47	3.521,25

Sumber: Hasil perhitungan berdasarkan Tabel 1 dan 2. DMF0: 70% hay Rumpus Kume + 30% konsentrat, DMF1: 52,5% hay Rumpus Kume + 17,5% hay fodder jagung + 30% konsentrat, DMF2: 35% hay Rumpus Kume + 35% hay fodder jagung + 30% konsentrat, DMF3: 17,5% hay Rumpus Kume + 52,5% hay fodder jagung + 30% konsentrat

### Pengaruh Perlakuan Terhadap Lama Makan Kambing Kacang

Lama makan (*eating duration*) merupakan waktu yang dibutuhkan seekor ternak untuk merenggut, mengunyah, dan menelan pakan dalam 24 jam. Lama makan kambing merupakan salah satu indikator utama yang sering digunakan untuk menilai kualitas pakan.

Selain itu, lama makan dapat digunakan sebagai rujukan mengenai tingkat konsumsi pakan (Abijaoude *et al.*, 2000), pola fermentasi rumen dan pencernaan pakan, serta kualitas produk kandungan lemak susu (Woodford dan Murphy, 1988). Rata-rata lama makan pada penelitian ini disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Rataan Tingkah Laku Makan Kambing Kacang

Parameter	Perlakuan				SEM	P-value
	DMF0	DMF1	DMF2	DMF3		
Lama Makan (jam/hari)	4,50 <sup>a</sup>	5,92 <sup>ab</sup>	6,99 <sup>b</sup>	6,25 <sup>b</sup>	0,531	0,058
Lama Ruminasi (jam/hari)	5,07	4,75	3,59	4,51	1,131	0,694
Lama Istirahat (jam/hari)	14,48	13,45	13,54	13,05	1,031	0,738
Frekuensi Makan (kali/hari)	6,31 <sup>a</sup>	12,31 <sup>b</sup>	11,06 <sup>b</sup>	12,81 <sup>b</sup>	1,308	0,018
Frekuensi Ruminasi (kali/hari)	12,18	13,00	10,06	19,62	1,756	0,487
Frekuensi Istirahat (kali/hari)	17,12 <sup>a</sup>	21,75 <sup>b</sup>	17,37 <sup>ab</sup>	18,25 <sup>b</sup>	0,552	0,003

Keterangan: Rataan dengan superskrip berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan nyata ( $P < 0,05$ ) atau cenderung berbeda ( $0,05 < P < 0,1$ ).

Seperti tersaji pada Tabel 4, rata-rata lama makan Kambing Kacang yang mengkonsumsi hay Rumpus Kume dengan berbagai level substitusi hay fodder jagung pada penelitian ini berkisar antara 4,50-6,99 jam/hari.

Hasil penelitian ini lebih tinggi dari yang diperoleh Lu (1982) berkisar antara 3,65-4,08 jam/hari saat ternak kambing diberi pakan dengan ukuran partikel yang berbeda. Perbedaan ini disebabkan karena Lu (1982) menggunakan

pakan dengan kandungan serat kasar yang lebih rendah dan ukuran partikel pakan yang lebih pendek dibandingkan pakan yang digunakan dalam penelitian ini. Serat kasar yang lebih rendah dan partikel pakan yang lebih pendek dapat menurunkan lama makan pada ternak kambing (Lu, 1982).

Seperti ditampilkan pada Tabel 4, lama makan cenderung meningkat ( $P=0,058$ ) dengan meningkatnya level substitusi hay Rumput Kume dengan hay fodder jagung. Hasil penelitian ini berbeda dengan prediksi sebelumnya dimana akan terjadi penurunan lama makan dengan menurunnya kandungan serat ketika hay rumput kume digantikan dengan hay fodder jagung. Penurunan lama makan diduga disebabkan oleh rendahnya kandungan serat pada ransum, sehingga proses penghancuran partikel pakan melalui pengunyahan berlangsung lebih cepat. Partikel yang mudah terpecah mempercepat konsumsi pakan, sehingga waktu yang dibutuhkan untuk makan menjadi lebih singkat (Grant & Cotanch, 2023).

Penyebab utama terjadinya peningkatan lama makan pada penelitian ini belum diketahui secara pasti, namun lamanya aktivitas makan dapat dihubungkan dengan waktu yang diperlukan ternak untuk mendekati pakan, mencium pakan, mencari dan mengenali pakan, hingga proses mengambil, mengunyah, dan menelan pakan (Perez-Barberia dan Gordon, 1988). Lama makan dapat dipengaruhi oleh lamanya salah satu dari tahapan tersebut. Jika salah satu aktivitas berlangsung lebih lama, maka lama makan juga akan meningkat.

Peningkatan lama makan pada penelitian ini disebabkan oleh meningkatnya waktu ternak untuk memilih sebagai akibat berbagai faktor. Untuk fodder jagung yang diberikan faktor-faktor tersebut dapat berupa fraksi akar, bagian biji yang tidak tumbuh, kulit biji dan kemungkinan adanya keberadaan jamur pada fodder jagung. Laporan sebelumnya mendapatkan bahwa biji jagung yang tidak tumbuh dan ditumbuhi jamur kurang disukai ternak (Rozaqi *et al.*, 2023). Hal ini akan mempengaruhi tingkah laku makan ternak kambing yang mencakup aktifitas mencari, mengenali, dan mengambil pakan. Ternak akan membutuhkan waktu yang lebih lama untuk mencari, mengenali, serta mengambil bagian daun dan batang dari fodder terlebih dahulu dibandingkan bagian akar dan biji yang tidak tumbuh. Hal ini diduga sebagai faktor dominan yang menyebabkan meningkatnya lama makan pada penelitian ini walaupun faktor lainnya

seperti laju penurunan ukuran partikel ketika dikunyah dapat menjadi penyebabnya seperti dilaporkan oleh (Pereira *et al.*, 2019).

### **Pengaruh Perlakuan Terhadap Lama Ruminasi Kambing Kacang**

Lama ruminasi merupakan parameter yang sangat penting untuk menilai proses pencernaan kambing, terutama terkait dengan laju penurunan ukuran partikel dan laju fermentasi pakan dalam rumen. Aktifitas ruminasi biasanya dilakukan di antara tingkah laku makan dan istirahat atau disela-sela tingkah laku istirahat. Ruminasi adalah aktifitas pengunyahan kembali makanan yang dimuntahkan dari rumen ke mulut yang diperuntukan untuk menurunkan ukuran partikel dalam rangka memfasilitasi berlangsungnya fermentasi pakan dalam rumen (Izadbakhsh *et al.*, 2024).

Pada Tabel 4 ditampilkan rata-rata lama ruminasi ternak kambing yang diberikan hay fodder jagung sebagai pengganti hay rumput kume yang berkisar antara 3,59-4,51 jam/hari. Hasil penelitian ini lebih singkat dari yang dilaporkan oleh Adiwidarti *et al.* (2019) yang melaporkan bahwa ternak kambing yang diberikan pakan dengan kandungan serat yang berbeda menunjukkan lama ruminasi berkisar antara 6,55-8,25 jam/hari. Perbedaan ini disebabkan oleh kisaran serat kasar ransum yang digunakan dalam penelitian Adiwidarti *et al.* (2019) lebih tinggi yaitu 29-35% dibandingkan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu 12,94-18,74%. Pakan dengan serat kasar yang rendah lebih mudah dipecah menjadi partikel yang lebih kecil sehingga lama ruminasi akan lebih cepat (Pembayun *et al.*, 2013).

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa substitusi hay Rumput Kume dengan hay fodder jagung dengan level penggantian hingga 75% tidak mempengaruhi ( $P>0,05$ ) lama ruminasi pada ternak Kambing Kacang. Hal ini terjadi walaupun substitusi tersebut menyebabkan penurunan serat kasar kandungan serat kasar ransum menurun dari 18,72% pada DMF0 menjadi 12,94% pada DMF. Hal ini menunjukkan bahwa kandungan serat kasar ransum bukanlah faktor utama yang menyebabkan perbedaan lama ruminasi. Belum diketahui secara pasti apakah keberadaan akar hay fodder jagung menjadi faktor yang mempengaruhinya. Akar tanaman mungkin termasuk fodder jagung mempunyai struktur dan komposisi serat yang berbeda dibandingkan

dengan batang dan terutama dengan daun (Ezeabara *et al.*, 2023). Perbedaan struktur serat tersebut dapat menyebabkan perbedaan kecepatan penurunan ukuran partikel pakan ketika dikunyah dan hal ini lebih berpengaruh dalam penelitian ini dibandingkan dengan kandungan serat kasar ransum.

### **Pengaruh Perlakuan Terhadap Lama Istirahat Kambing Kacang**

Aktifitas istirahat ternak yang meliputi aktivitas berdiri, bersimpuh atau berbaring sambil meletakkan kepala diatas tanah biasanya dilakukan ternak setelah melakukan aktifitas makan atau di sela-sela aktifitas ruminasi (Coleman *et al.*, 2003). Pada penelitian ini, lama istirahat kambing Kacang berkisar antara 13,05-14,48 jam/hari. Hasil penelitian ini lebih lama dibandingkan dengan yang dicatat Ranboki *et al.* (2023) antara 8,27-9,15 jam/hari pada ternak kambing yang mengkonsumsi pakan basal dengan level substitusi kangkung yang berbeda. Perbedaan lama istirahat antara dua penelitian ini disebabkan karena ransum yang digunakan mempunyai serat kasar berkisar antara 12,94-18,72% lebih rendah dibandingkan ransum yang digunakan oleh Ranboki *dkk.* (2023) yaitu berkisar antara 22,99-29,98%. Serat kasar yang tinggi meningkatkan *chewing time* (total lama makan dan lama ruminasi) sehingga lama istirahat akan lebih singkat.

Lama istirahat kambing Kacang pada penelitian ini tidak berbeda ( $P>0,05$ ) ketika hay Rumput Kume digantikan dengan hay fodder jagung sampai level 75%. Lama istirahat mencerminkan waktu yang dihabiskan kambing untuk memulihkan energi setelah proses makan dan ruminasi. Ternak membutuhkan waktu untuk mengistirahatkan organ tubuh yang berperan aktif dalam aktifitas mendapatkan energi. Lama istirahat dipengaruhi oleh kandungan serat dan ukuran partikel pakan (Ranboki *dkk.*, 2020). Serat kasar yang tinggi dan ukuran partikel pakan yang panjang membutuhkan waktu kunyahan yang lebih lama pada saat makan dan ruminasi. Hal ini menyebabkan waktu istirahat ternak menjadi lebih singkat (Lu, 1982). Sehingga ada hubungan yang jelas antara total waktu yang dibutuhkan ternak untuk makan dan ruminasi (*total chewing time*) dengan lama istirahat. Lama istirahat yang tidak mengalami perubahan signifikan pada penelitian ini disebabkan total lama mengunyah tidak berbeda antar perlakuan. Namun, pada penelitian ini *chewing time* tidak dihitung, oleh sebab itu lama istirahat yang tidak berbeda

signifikan dapat dipengaruhi oleh lama ruminasi. Hasil yang sama juga dilaporkan oleh Manehat *dkk.* (2021) dimana lama istirahat tidak berbeda di antara ternak yang mendapatkan ransum dengan kandungan serat kasar yang berbeda karena lama ruminasinya tidak berbeda.

### **Pengaruh Perlakuan Terhadap Frekuensi Makan Kambing Kacang**

Frekuensi makan adalah indikator penting dalam menilai pola makan kambing, serta dapat menunjukkan interaksi antara kandungan pakan dan nafsu makan ternak. Frekuensi makan merupakan seberapa sering ternak makan dalam sehari. Frekuensi makan dapat dijadikan rujukan mengenai kualitas fisik (kandungan serta kasar) dari suatu bahan pakan (Eckermann *et al.*, 2025). Seperti ditampilkan pada Tabel 4, frekuensi makan Kambing Kacang dalam penelitian ini berkisar antara 6,31-12,81 kali/hari. Hasil penelitian ini lebih rendah dari frekuensi makan yang dilaporkan oleh Kari *dkk.* (2021) pada ternak kambing yang diberikan silase rumput kume dan markisa hutan dengan proporsi yang berbeda. Perbedaan ini disebabkan karena jenis pakan yang digunakan dalam penelitiannya adalah silase yang lebih cepat difermentasi dibandingkan hay (Thiago *et al.*, 1992). Hal ini menyebabkan ternak makan sedikit dengan frekuensi yang lebih tinggi untuk mencegah penumpukan asam di dalam rumen. Selain itu, serat kasar ransum yang digunakan dalam penelitiannya lebih tinggi yaitu 21,18-32,44% dibandingkan penelitian ini yang hanya 12,94-18,72%. Frekuensi makan akan meningkat pada pakan dengan serat kasar yang lebih tinggi (Maneheat *dkk.*, 2020)

Frekuensi makan dipengaruhi oleh kandungan serat kasar, konsumsi pakan dan keberadaan zat anti nutrisi yang menyebabkan bau dan tingkat palatabilitas pakan (Jalali *et al.*, 2012). Pakan rendah serat menyebabkan jumlah pakan yang dikonsumsi dalam satuan waktu yang sama akan lebih banyak, sehingga waktu makan lebih singkat dan frekuensi makan menjadi rendah (Kusuma dan Tanudimadja, 2015). Namun, frekuensi makan pada penelitian ini menunjukkan peningkatan ( $P<0,05$ ) ketika hay Rumput Kume disubstitusi dengan hay fodder jagung. Terdapat beberapa faktor yang membuat ternak kambing makan lebih sering tetapi dengan ukuran pakan (*meal size*) yang lebih sedikit. Faktor-faktor seperti struktur fisik, komposisi kimia, produk fermentasi, serta keberadaan anti nutrisi dan jamur memicu ternak untuk lebih

sering makan (Nielsen *et al.*, 2021). Peningkatan frekuensi makan dalam penelitian ini dapat dihubungkan dengan penurunan pH dalam rumen. Hay fodder jagung terutama bagian batang dan daun yang dapat lebih cepat difermentasi sehingga menyebabkan peningkatan konsentrasi VFA dalam rumen dan menstimulasi penurunan pH (Thiago *et al.*, 1992). Penurunan pH yang cepat dapat menyebabkan aktifitas mikroba dalam rumen terhambat (Xu & Ding, 2011). Hal ini, menyebabkan ternak makan dengan jumlah yang sedikit namun dengan frekuensi yang tinggi. Fenomena ini merupakan bentuk upaya adaptasi ternak yang bertujuan untuk menghindari penurunan pH yang tajam (Carlis *et al.*, 2023). Selain itu, peningkatan frekuensi makan juga berarti ternak lebih sering mengunyah. Mengunyah dapat merangsang produksi saliva yang lebih banyak di dalam mulut. Saliva berfungsi sebagai buffer yang dapat menetralkan pH asam di dalam rumen (Beauchemin, 2018).

### **Pengaruh Perlakuan Terhadap Frekuensi Ruminasi Kambing Kacang**

Frekuensi ruminasi adalah aspek penting dari perilaku makan kambing yang mencerminkan bagaimana pakan diproses secara fisiologis dalam rumen. Frekuensi ruminasi adalah jumlah berapa kali ternak melakukan ruminasi dalam 24 jam. Frekuensi ruminasi dipengaruhi jumlah konsumsi (Afzalani *et al.*, 2006; Nenobota *dkk.*, 2022) dan kualitas pakan (Moon *et al.*, 1994). Hasil pengamatan terhadap frekuensi ruminasi Kambing Kacang yang mengkonsumsi hay rumput kume dan hay fodder jagung berkisar antara 10,06-19,62 kali/hari.

Hasil uji statistik menunjukkan bahwa pemberian hay fodder jagung sebagai substitusi hay Rumput Kume sampai level 75% tidak mempengaruhi ( $P>0,05$ ) frekuensi ruminasi Kambing Kacang dalam penelitian ini. Frekuensi ruminasi yang tidak berbeda tersebut pada penelitian ini mungkin disebabkan oleh keberadaan akar pada fodder. Akar fodder mungkin mempunyai struktur sel yang kompleks sehingga lebih sulit didegradasi menjadi partikel yang lebih kecil. Hal ini berkaitan dengan ukuran partikel yang bisa lolos dari rumen menuju retikulum. Untuk mencapai ukuran partikel yang bisa lolos, ternak harus meruminasi akar fodder secara berulang (meningkatkan frekuensi ruminasi). Oleh sebab itu, walaupun serat kasarnya lebih rendah, namun frekuensi ruminasinya tidak berbeda jauh dibandingkan

dengan hay rumput Kume yang mempunyai serat kasar lebih tinggi.

### **Pengaruh Perlakuan Terhadap Frekuensi Istirahat Kambing Kacang**

Frekuensi istirahat kambing adalah parameter penting untuk menilai kondisi fisiologis kambing setelah makan dan ruminasi. Frekuensi istirahat merupakan jumlah berapa kali ternak istirahat dalam waktu 24 jam. Frekuensi istirahat Kambing Kacang pada penelitian ini berkisar antara 17,12-21,75 kali/hari. Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa terdapat peningkatan frekuensi istirahat ( $P<0,05$ ) pada ternak kambing dengan penggantian hay rumput kume dengan hay fodder jagung. Hal ini terutama disebabkan oleh adanya peningkatan lama makan dalam penelitian ini. Ternak membutuhkan waktu untuk mengistirahatkan organ tubuh yang berperan aktif dalam aktifitas mendapatkan energi.

Lama istirahat dipengaruhi oleh kandungan serat dan ukuran partikel pakan (Ranboki *dkk.*, 2020). Serat kasar yang tinggi dan ukuran partikel pakan yang panjang membutuhkan waktu kunyahan yang lebih lama. Hal ini juga berarti meningkatnya lama makan dan lama ruminasi akan menyebabkan lama istirahat ternak menurun. Oleh karena itu, untuk mengistirahatkan organ-organ yang berfungsi aktif selama proses pengunyahan ternak akan meningkatkan frekuensi istirahatnya (Carlis *et al.*, 2023). Pada penelitian ini, lama ruminasi tidak berbeda, namun meningkatnya lama makan yang mungkin menyebabkan ternak tidak mempunyai waktu yang cukup untuk beristirahat. Untuk merespon hal ini, ternak kambing akan meningkatkan frekuensi istirahat. Dengan demikian, peningkatan frekuensi istirahat ( $P<0,05$ ) pada penelitian ini disebabkan oleh lama makan yang meningkat pada ransum yang mengandung hay fodder jagung.

Selain itu, faktor lain yang menyebabkan peningkatan frekuensi istirahat pada penelitian ini adalah meningkatnya frekuensi makan. Fenomena ini dapat dijelaskan dengan prinsip dasar fisiologi ternak, di mana semakin sering kambing makan, semakin tinggi pula kebutuhan tubuh untuk beristirahat. Hal ini terkait erat dengan meningkatnya waktu memilih pakan dan pengunyahan intensif pada akar fodder, yang memerlukan waktu pemulihan setelah setiap sesi makan. Selain itu, kemungkinan laju fermentasi batang dan daun hay fodder jagung yang lebih cepat dapat memperburuk kondisi tersebut.

Apabila dikonsumsi dalam jumlah besar, berpotensi mengganggu proses pencernaan normal dan mempengaruhi kesehatan rumen. Sebagai respons terhadap hal ini, kambing cenderung beristirahat lebih sering untuk memberikan waktu bagi rumen dan sistem pencernaan lainnya untuk bekerja secara optimal (Coleman *et al.*, 2003). Frekuensi istirahat yang

lebih tinggi ini menjadi konsekuensi dari upaya tubuh untuk mengatasi stres pencernaan dan memulihkan energi setelah periode makan yang lebih intensif. Dengan demikian, frekuensi makan yang meningkat secara langsung meningkatkan kebutuhan ternak untuk beristirahat guna menjaga keseimbangan metabolisme tubuh.

## SIMPULAN

Substitusi hay Rumput Kume dengan hay fodder jagung sampai level 75% meningkatkan lama makan, frekuensi makan dan frekuensi istirahat tanpa mempengaruhi lama ruminasi,

lama istirahat dan frekuensi ruminasi pada Kambing Kacang. Hay fodder jagung dapat menggantikan hay Rumput Kume sampai level 75%.

## SARAN

Disarankan untuk pengkajian lebih lanjut terhadap perubahan tingkah laku makan

Kambing Kacang akibat substitusi hay fodder jagung dengan level yang lebih tinggi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abijaoude JA, Moad-Fehr P, Terssier J, Schmidely Ph, Sauvant D. 2000. Diet Effect on the Daily Feeding Behavior, Frequency and Characteristics of Meals in Dairy Goats. *Livers. Prod. Sci.* 64:29-37. DOI:[10.1016/S0301-6226\(00\)00173-1](https://doi.org/10.1016/S0301-6226(00)00173-1)
- Adiwinarti R, Lestari CMS, and Purnomoadi A. 2019. Feeding Behaviour and Drinking Activities of Kacang Goat Fed High and Low Fiber Diets. IOP Conf. Series: *Earth and Environmental Science* 247 012020 IOP Publishing <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/247/1/012020>
- Afzalani, Syarif S, Raguati. 2006. Pengaruh Suplementasi Urea Mineral Lick Block (UMLB) dan Daun Sengon (Albaziafala cataria) Terhadap Biodegradabilitas dan Aktivitas Kunyah (Chewing Activity) Pada Ternak Domba. *Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Peternakan*, Edisi Khusus 8: 37-40. [https://etd.repository.ugm.ac.id/home/detail\\_pencarian\\_downloadfiles/973360](https://etd.repository.ugm.ac.id/home/detail_pencarian_downloadfiles/973360)
- Bamualim, A. 1988. Peranan peternakan dalam usaha tani di daerah Nusa Tenggara. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian*, Vol 8 (3): 69-74.
- Beauchemin, K. A. 2018. Invited review: Current Perspectives on Eating and Rumination Activity in Dairy Cows. *Journal of dairy science*, Vol. 101 (6): 4762-4784. <https://doi.org/10.3168/jds.2017-13706>
- Benu, I. Sulistijo, E.D, dan Oematan G. 2021. Peningkatan Produktivitas Ternak Kambing Kacang di Lahan Kering NTT melalui Substitusi Rumput dengan Fodder Jagung. *Laporan Akhir Penelitian*. Universitas Nusa Cendana.
- Benu I, Jelantik IGN, Penu CL, Laut MM. 2024. Effect of Replacing Grass Silage with Maize Fodder on Nutrient Intake and Digestibility, Rumen Parameters and Blood Metabolites of Weaned Ongole x Brahman Calves. *Tropical Animal Science Journal*, Vol 29 (1): 36-44. <https://doi.org/10.14334/JITV.V29I1.3331>
- Carlis, M. S. D. P., Biava, J. S., Sturion, T. U., Lais Alves da Silva, A., Eckermann, N. R., Montanher Polizel, D. & Ferreira, E. M. (2023). Effect of different levels of physically effective neutral detergent fibre from forage in whole corn grain-based diets for feedlot lambs. *Animal Production Science*, 63(17), 1759-1771. DOI: [10.1071/AN22394](https://doi.org/10.1071/AN22394)
- Coleman S.W., Hart S.P., Sahlu T. 2003. Relationships Among Forage Chemistry, Rumination and Retention Time with Intake and Digestibility of Hay By Goats. *Small Ruminant Research* 50: 129-140. [https://doi.org/10.1016/S0921-4488\(03\)00116-0](https://doi.org/10.1016/S0921-4488(03)00116-0)

- Eckermann, N. R., de Paula Carlis, M. S., Biava, J. S., Comelli, J. H., Polizel, D. M., Barroso, J. P. R., ... & Ferreira, E. M. (2025). Effect of increasing levels of physically effective neutral detergent fibre on growth performance, feeding behaviour, and carcasses and gut characteristics of feedlot lambs fed ground corn. *Small Ruminant Research*, 107655. DOI: [10.1016/j.smallrumres.2025.107655](https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2025.107655)
- Ezeabara, C. A., Umeka, L. N., & Anyanele, W. C. 2023. Phytochemical and proximate studies of leaf, stem and root of *Cassia mimosoides* L. *Int. J. Sci. Res. in Multidisciplinary Studies Vol*, 9(8). [https://www.isroset.org/journal/IJSRMS/full\\_paper\\_view.php?paper\\_id=3248](https://www.isroset.org/journal/IJSRMS/full_paper_view.php?paper_id=3248)
- Grant, R. J., & Cotanch, K. W. 2023. Perspective and Commentary: Chewing behavior of dairy cows: Practical perspectives on forage fiber and the management environment. *Applied Animal Science*, 39(3), 146-155. <https://doi.org/10.15232/aas.2022-02371>
- Izadbakhsh, M. H., Hashemzadeh, F., Alikhani, M., Ghorbani, G. R., Khorvash, M., Heidari, M. & Ahmadi, F. 2024. Effects of dietary fiber level and forage particle size on growth, nutrient digestion, ruminal fermentation, and behavior of weaned holstein calves under heat stress. *Animals*, 14(2), 275. <https://doi.org/10.3390/ani14020275>
- Jalali AR, Noorgaard P, Weisbjerg MR, Nielsen MO. 2012. Effect of Forage Quality on Intake, Chewing Activity, Faecal Particle Size Distribution, and Digestibility of Neutral Detergent Fibre In Sheep, Goats and Ilamas. *Small Ruminant Res*. 103:143-151. <https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2011.09.004>
- Jelantik IGN. 2001. Suplementasi Protein Sebagai Alternatif Peningkatan Produktivitas Sapi Bali di Nusa Tenggara Timur. *Proc. Seminar Nasional Peternakan Pasca IAEUP*, Hotel Kristal, Kupang, 27-29 Juli 2001.
- Jelantik IGN, R. Copland, and M. L. Mullik, 2008 "Mortality Rate of Bali Cattle (*Bos sondaicus*) Calves in West Timor , Indonesia," vol. 27, no. August
- Kari LR, Jelantik IGN, Nikolaus TT. 2021. Pengaruh Pemberian Campuran Silase Rumput dan Daun Markisa Hutan dengan Proporsi yang Berbeda Terhadap Tingkah Laku Kambing Kacang. *Jurnal Nukleus Peternakan*, Vol 1 (1): 51-59. <https://ejurnal.undana.ac.id/index.php/nukleus/article/view/4148>
- Kusuma S, Tanudimadja K. 1985. Perilaku Hewan Ternak. Jurusan Anatomi Fakultas Kedokteran Hewan, IPB. Bogor. 72-75.
- Lu, and C. D. 1982. Implication of Forage Particle Length on Chewing Activities and Milk Production in Dairy Goats. *J. Dairy Sci* 70:1411-16. [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(87\)80163-7](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(87)80163-7)
- Manehat S, Jelantik IGN, Nikolaus TT. 2020. Pengaruh Pemberian Pakan Komplit Fermentasi Berbasis Serasah Gamal dan Batang Pisang Dengan Imbangan yang Berbeda Terhadap Tingkah Laku Makan Kambing Kacang. *Jurnal Nukleus Peternakan*, Vol7 (1):75-85. <https://doi.org/10.35508/nukleus.v7i1.2245>
- Moon SO, Enishi S, & Hirota H. 1994. Effect of Supplementary Concentrate on Eating and Rumination Behaviour in Goats Fed Rye (*Secalesereale* l) Silage. *Anim. Sci. Technol (Jpn)* 65 (6): 532-537.
- Moyo M, Adebayo RA, Nsahlai IV. 2019. Effects of Diet and Roughage Quality, and Period of the Day on Diurnal Feeding Behaviour Patterns of Sheep and Goats Under Subtropical Conditions. *Asian-Australas J Anim Sci*, Vol. 32 (5):675-690. DOI: <https://doi.org/10.5713/ajas.17.0901>
- Mullik ML & Permana B. 2009. Improving Growth Rate of Bali Cattle Grazing Native Pasture in Wet Season by Supplementing High Quality Forages. *Jurnal Ilmu Ternak Veteriner* 14 (3):192- 199. DOI: [10.14334/jitv.v14i3.340](https://doi.org/10.14334/jitv.v14i3.340)
- Naik P, Dhuri R, Swain B, and Singh N. 2012. Nutrient Changes with the Growth of s Fodder Maize. *Indian J. Anim. Nutr.* Vol. 29 (2):161-163. *J. Zool.* Vol 45 (1): 53-58. <https://scispace.com/papers/nutrient-changes-with-the-growth-of-hydroponics-fodder-maize-19wg9s779q>
- Nenobota A, Amalo D, Benu I, Jelantik IGN. 2022. Pemberian Kosentrat Ekstrak Serat Buah Lontar dan Eksreta Ayam Terfermentasi Terhadap Tingkah Laku Makan Kambing yang Mengkonsumsi Rumput *Botriochloa pertusa* grass. *Jurnal*

- Peternakan Lahan kering*. Vol 4 (4): 2444-2451.
- Nielsen, B. L., Cellier, M., Duvaux-Ponter, C., & Giger-Reverdin, S. (2021). Dairy goats adjust their meal patterns to the fibre content of the diet. *Animal*, 15(7), 100265. <https://doi.org/10.1016/j.animal.2021.100265>
- Nørgaard, P., Nadeau, E., & Randby, Å. T. 2010. A new Nordic Structure Evaluation System for Diets Fed to Dairy Cows: A Meta Analysis. In *Modelling nutrient digestion and utilisation in farm animals* (pp. 112-120). Wageningen Academic. DOI: [10.3920/978-90-8686-712-7\\_12](https://doi.org/10.3920/978-90-8686-712-7_12)
- Pembayun IH, Purnomoadi A, Dartosukarno S. 2013. Tingkah Laku Makan Kambing Kacang Yang Diberi Pakan Level Protein Energi Berbeda. *Anim Agric J*, Vol 2 (4): 31-3. <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/aa/article/view/11167/10835>
- Pereira, T. C. D. J., Ribeiro, L. S. O., Pereira, M. L. A., Pires, A. J. V., Carvalho, G. G. P. D., & Pereira, C. A. R. 2019. Feeding Behavior of Goat Kids Fed Diets Containing Peach Palm Meal. *Acta Scientiarum. Animal Sciences*, 42, e47088. <https://doi.org/10.4025/actascianimsci.v42i1.47088>
- Pereira, D. M., Oliveira, J. S. D., Santos, E. M., de Carvalho, G. G., Azevedo, J. A. D., Corrêa, Y. R. & Viana, N. B. 2022. Productive performance and ingestive behaviour of feedlot finished Santa Ines lambs on diets containing differing fibre levels. *New Zealand Journal of Agricultural Research*, 65(2-3), 213-226. <https://doi.org/10.1080/00288233.2022.2038213>
- Peez-Barberia FJ, Gordon IJ. 1998. Factor Affecting Food Communion During Chewing in Ruminants: a review. *Biological J. Linneal Soc.* 63: 233-256. DOI: [10.1111/j.1095-8312.1998.tb01516.x](https://doi.org/10.1111/j.1095-8312.1998.tb01516.x)
- Ranboki M, Oematan G, Jelantik IGN. 2023. Pengaruh Substitusi Rumput Bothriochloa Petusa dengan Kangkung Terhadap Tingkah Laku Makan Kambing Kacang. *Jurnal Animal Agricultura*. Vol 1 (1): 36-45. DOI: <https://doi.org/10.59891/animacultura.v1i1.4>
- Rozaqi, M. R., Haryuni, N., & Alam, Y. (2023). Pengaruh Suhu Pemanasan Metode Sangrai Terhadap Peningkatan Kualitas Fisik dan Penurunan Konsentrasi Aflatoksin Pada Jagung. *Journal of Science Nusantara*, Vol 3 (3): 114-121. DOI: <https://doi.org/10.28926/jsnu.v3i3.1187>
- Thiago, L. R. L., Gill, M., & Dhanoa, M. S. 1992. Studies Of Method Of Conserving Grass Herbage And Frequency Of Feeding In Cattle: 1. Voluntary Feed Intake, Digestion And Rate Of Passage. *British Journal of Nutrition*, 67(3), 305-318. DOI: <https://doi.org/10.1079/BJN19920038>
- Woodford S.T. & Murphy M.R. 1988. Effect of Forage Physical from on Chewing Activity, Dry Matter Intake, and Rumen Function of Dairy Cows and Early Lactation. *J. Dairy Sci.* 71: 674-686. DOI: [10.3168/jds.S0022-0302\(88\)79606-X](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(88)79606-X)
- Xu, Y., & Ding, Z. 2011. Physiological, Biochemical and Histopathological Effects Of Fermentative Acidosis In Ruminant Production: a minimal review. *Spanish Journal of Agricultural Research*, 9(2), 414-422. DOI: [10.5424/sjar/20110902-177-10](https://doi.org/10.5424/sjar/20110902-177-10)