

**PENGARUH KANDUNGAN ADF DAN NDF PAKAN
HAY SORGUM DAN SORGUM MULTINUTRIEN BLOK
TERHADAP PERTAMBAHAN BOBOT BADAN
KAMBING PERANAKAN ETAWA (PE)**



Oleh
ERNI FEBRIAN
B1D 019 071

Program Sarjana (S-1)
Program Studi Peternakan

F A K U L T A S P E T E R N A K A N
UNIVERSITAS MATARAM
MATARAM
2023

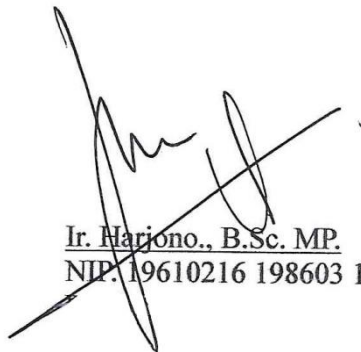
**PENGARUH KANDUNGAN ADF DAN NDF PAKAN
HAY SORGUM DAN SORGUM MULTINUTRIEN BLOK
TERHADAP PERTAMBAHAN BOBOT BADAN
KAMBING PERANAKAN ETAWA (PE)**

PUBLIKASI ILMIAH

Oleh

**Erni Febrian
BID 019 071**

Menyetujui
Pembimbing Utama



Ir. Harjono., B.Sc. MP.
NIP. 19610216 198603 1001

Diserahkan Guna Memenuhi Sebagian Syarat yang Diperlukan
untuk Mendapatkan Derajat Sarjana Peternakan Pada
Program Studi Peternakan

**FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS MATARAM
MATARAM
2023**

**PENGARUH KANDUNGAN ADF DAN NDF PAKAN
HAY SORGUM DAN SORGUM MULTINUTRIEN BLOK
TERHADAP PERTAMBAHAN BOBOT BADAN
KAMBING PERANAKAN ETAWA (PE)**

**INTISARI
OLEH
ERNI FEBRIAN
B1D019071**

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah ada pengaruh kandungan NDF dan ADF pakan terhadap pertambahan bobot badan kambing Peranakan Etawa yang diberikan pakan hay sorgum dan sorgum multinutrien blok. Sorgum diperoleh dari lahan pertanian di desa Seriwe, Lombok Timur. Penelitian ini dilaksanakan kurang lebih selama 2 bulan di kandang CV. Cahaya Rizki Farm Keruak. Penelitian ini menggunakan 12 ekor kambing Peranakan Etawa (PE) betina dengan kisaran umur 7 bulan. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 3 kali ulangan sebagai berikut P1 (100% Rumput odot), P2 (70% Rumput odot + 30% Hay sorgum + sorgum multinutrien blok), P3 (50% Rumput odot + 50% Hay sorgum + sorgum multinutrien blok) dan P4 (30% Rumput odot + 70% Hay sorgum + sorgum multinutrien blok). Sampel kemudian diuji proksimat dan analisis Van Soest di Laboratorium Ilmu Nutrisi Makanan Ternak, Fakultas Peternakan Universitas Mataram. Data yang diperoleh kemudian diuji dengan uji jarak berganda Duncan menggunakan paket program statistik (SPSS). Parameter yang diukur adalah Neutral Detergent Fiber (NDF) dan Acid Detergent Fiber (ADF). Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata konsumsi harian pakan berkisar antara 1,38 – 3,92 gr, NDF berkisar 52,84 – 55,91 % dan ADF berkisar 29,72 – 29,86%. Kesimpulan dari penelitian ini adalah dari kandungan NDF perlakuan terbaik diperoleh pada perlakuan 1 yaitu 100% rumput odot yang berpengaruh pada pertambahan bobot badan ternak dan kandungan ADF tertinggi pada perlakuan 4 yaitu 29,86%.

Kata kunci : ADF, Hay Sorgum, Kambing PE, NDF, Rumput Odot dan Sorgum Multinutrien Blok

THE INFLUENCE OF NDF AND ADF CONTENT OF SORGHUM HAY AND
SORGHUM MULTINUTRIEN BLOCK RATIO ON BODY WEIGHT
INCREASE IN ETAWA BREED GOATS (PE)

ABSTRACT

BY

ERNI FEBRIAN

B1D019071

The aim of this research was to determine whether there was an influence of the NDF and ADF content of feed on the increase in body weight of Etawa crossbred goats fed sorghum hay and multinutrient sorghum blocks. Sorghum was obtained from agricultural land in Seriwe village, East Lombok. This research was carried out for approximately 2 months in the CV. Cahaya Rizki Farm Keruak. This research used 12 female Etawa crossbred (PE) goats with an age range of 7 months. This research used a Completely Randomized Design (CRD) with 4 treatments and 3 replications as follows P1 (100% Odot grass), P2 (70% Odot grass + 30% Hay sorghum + multinutrient sorghum block), P3 (50% Odot grass + 50% Hay sorghum + sorghum multinutrient block) and P4 (30% Odot grass + 70% Hay sorghum + sorghum multinutrient block). The samples were then tested for proximate and Van Soest analysis at the Animal Food Nutrition Science Laboratory, Faculty of Animal Husbandry, Mataram University. The data obtained was then tested with Duncan's multiple range test using the statistical program package (SPSS). The parameters measured are Neutral Detergent Fiber (NDF) and Acid Detergent Fiber (ADF). The research results showed that the average daily consumption of feed ranged from 1.38 – 3.92 gr, NDF ranged from 52.84 – 55.91% and ADF ranged from 29.72 – 29.86%. The conclusion of this research is that the best treatment NDF content was obtained in treatment 1, namely 100% odot grass which had an effect on the increase in body weight of livestock and the highest ADF content was in treatment 4, namely 29.86%.

Key words :. ADF, Hay Sorghum, PE Goat, NDF, Odot Grass and Sorghum Multinutrient Block

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Peningkatan produksi ternak ruminansia memerlukan penyediaan pakan dalam jumlah besar, terutama pada pakan hijauan sebagai sumber gizi agar ternak dapat berproduksi dan meningkatkan populasi, namun ketersediaan hijauan bagi ternak ruminansia sering kali menghadapi berbagai kendala. Bila ditinjau dari upaya penyediaan hijauan yang telah dilakukan sangat tidak mendukung karena areal penanaman hijauan yang semakin sempit (Mulyono, 2019).

Pakan merupakan salah satu faktor penunjang dalam pengembangan usaha peternakan, terutama ternak ruminansia (sapi, kerbau, kambing dan domba) ±80% dari ransum yang diberikan adalah berupa hijauan dalam bentuk segar maupun dalam bentuk kering. Permasalahan yang sering dialami peternak adalah penyediaan pakan yang diberikan cukup tersedia baik kualitas maupun kuantitas pakan. Pakan hijauan yang merupakan faktor penting dalam pengembangan ternak ruminansia. Penyediaan pakan hijauan yang cukup dan kualitas nutrisi yang baik merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi tingkat produksi seekor ternak. Salah satu hijauan yang bisa diberikan pada ternak ruminansia adalah rumput gajah mini (*Pennisetium purpureum* cv. *Mott*) dan tanaman sorgum (*Sorghum bicolor* L. *Moench*).

Rumput gajah mini (*Pennisetium purpureum* cv. *Mott*) merupakan jenis rumput unggul yang mempunyai produktivitas dan kandungan zat gizi yang cukup tinggi, *palatable*, mudah dibudidayakan, tahan penyakit dan

mampu beradaptasi pada kondisi lingkungan yang bervariasi. Pemenuhan kebutuhan pakan untuk memelihara atau meningkatkan produksi dan populasi ternak dibutuhkan ketersediaannya yang berkesinambungan. Keberadaan sumber daya tanaman pakan dipengaruhi oleh unsur lingkungan fisik maupun hayati yang dibutuhkan untuk memenuhi kebutuhan pakan ternak Purwawangsa dan Bramada, (2014). Rumput gajah mini sendiri mempunyai produksi bahan kering yang tinggi yaitu kisaran 40 sampai 63 ton/ha/tahun dengan rata-rata kandungan bahan kering 16,59%, bahan organik 82,81%, serat kasar 32,35%, lemak 2,28%, dan protein kasar 12,72% (Wiwi *et.,al.* 2018).

Tanaman sorgum (*Sorghum bicolor* L. *Moench*) merupakan tanaman sereal yang potensial untuk dibudidayakan dan dikembangkan sebagai pakan ternak ruminansia, khususnya pada daerah-daerah marginal dan kering di Indonesia. Tanaman ini tumbuh tegak dan mempunyai daya adaptasi agroekologi yang luas, tahan terhadap kekeringan, produksi tinggi, lebih tahan terhadap hama dan penyakit dibanding tanaman pangan lain, Rahmini, (2021). Sorgum adalah hijauan makanan ternak tropik yang mudah dikembangkan dan dapat dipotong secara berulang kali serta memiliki produksi tinggi dan dapat dimanfaatkan sebagai makanan ternak ruminansia, Rahmini, (2021). Pengembangan tanaman sorgum diharapkan bisa menjadi salah satu solusi dan alternatif penyediaan hijauan pakan ternak yang berkesinambungan. Sirappa.,(2003) dalam Hasan *et.,al.*,(2018) melaporkan bahwa sorgum mampu bereproduksi 15 – 20

ton/tahun pada kondisi optimum dengan unsur hara tersedia di dalam tanah. Menurut Muhamad *et.,al.*,(2023) rata – rata kandungan nutrisi dari tanaman sorgum berupa selulosa sebanyak 19,78% sampai dengan 20,15%, hemiselulosa 12,18% sampai dengan 13,18% dan lignin 5,42% sampai dengan 5,77%, Tanaman sorgum biasanya diawetkan dengan dua metode pengawetan secara hay dan secara silase. Sorgum bisa diolah menjadi berbagai macam jenis pakan untuk ternak. Salah satunya adalah Hay dan UMMB. Menurut Lamid *et., al*(2016) Hay merupakan hijauan yang diawetkan dengan cara dikeringkan dibawah sinar matahari ataupun menggunakan mesin pengering, lalu disimpan dalam bentuk tertentu sehingga dapat dimanfaatkan pada saat ketersediaan pakan hijauan terbatas. Pembuatan hay bertujuan meminimalkan kehilangan bahan kering untuk menyediakan pakan ternak dengan kandungan nutrisi yang baik. Subekti, (2009) dalam Agustina, (2021) menyatakan bahwa prinsip dari proses pembuatan hay ini adalah menurunkan kadar air menjadi 15%-20% dalam waktu yang singkat, baik dengan panas matahari ataupun panas buatan. Agustina, (2021) menambahkan pengeringan dilakukan agar bakteri dan jamur tidak dapat tumbuh dengan baik sehingga tidak menyebabkan terjadinya penurunan kualitas hay.

Ternak kambing dapat mengkonsumsi bahan kering yang relatif banyak yaitu 5-7% dari berat hidupnya. Kebutuhan BK, energi dan protein adalah kebutuhan utama yang harus tercukupi Hartanto, (2008). Kebutuhan lainnya adalah air, mineral, vitamin, lemak, ADF

dan NDF. Kualitas produksi ternak ruminansia sangat berhubungan erat dengan kualitas sumber pakan yang tersedia. Pemanfaatan sumber pakan lokal secara optimal akan menentukan tercapainya kualitas produksi secara optimal pula. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan produksi ternak kambing yaitu dengan meningkatkan mutu pakan yang diberikan dan melihat kandungan-kandungan nutrisi pada pakan ternak termasuk kandungan ADF dan NDF apakah berpengaruh terhadap pertumbuhan bobot badan pada ternak kambing Peranakan Etawa.

Kandungan serat pada hijauan pakan dapat diketahui melalui sistem “*Neutrient Detergent Fiber*” (NDF) dan “*Acid Detergent Fiber*” (ADF). Kandungan NDF dan ADF yang rendah baik untuk ternak, karena hal tersebut menandakan bahwa serat kasarnya rendah, sedangkan untuk ternak ruminansia serat kasar diperlukan dalam sistem pencernaan dan berfungsi sebagai sumber energi. Kandungan NDF yang tinggi menyebabkan konsumsi lebih rendah dan ADF yang tinggi menyebabkan pencernaan bahan kering yang rendah.

Berdasarkan pemikiran diatas maka dilakukan penelitian mengenai apakah ada pengaruh kandungan ADF dan NDF pakan hay sorgum dan sorgum multinutrien blok terhadap pertambahan bobot badan kambing Peranakan Etawa.

Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui pertambahan bobot badan harian (PBBH) kambing Peranakan Etawa yang diberi pakan hay sorgum dan sorgum multinutrien block.

- Untuk mengetahui apakah ada pengaruh kandungan ADF dan NDF terhadap penambahan bobot badan terhadap kambing Peranakan Etawa.

Kegunaan Penelitian

Adapun dari kegunaan penelitian ini adalah :

- Sebagai bahan informasi yang terbaik mengenai pengaruh kandungan ADF dan NDF ransum terhadap penambahan bobot badan kambing peranakan etawa
- Sebagai referensi untuk penelitian selanjutnya
- Sebagai data pembandingan bagi peneliti selanjutnya dan sebagai bahan informasi bagi paternak dan masyarakat.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus 2023 sampai selesai. Penelitian ini terdiri atas 2 tahapan. Tahapan pertama yaitu pembuatan pakan hay sorgum dan sorgum multinutrie block yang berlokasi di cv. cahaya Rizki Farm Keruak. Tahapan kedua yaitu uji kandungan NDF dan ADF pakan yang akan dilaksanakan di Laboratorium Ilmu Nutrisi dan

Tabel.1 Larutan untuk Neutral Detergent Fiber (NDF)

Neutral Detergent Solution (NDS)	
Distilled Water	1 liter
Sodium lauryl sulfate, lab grade	30 gram
Disodium ethylenediaminetetraacetate (EDTA) dihydrate crystal, reagent grade	18,61 gram
Sodium brate decahydrate, reagent grade	6.81 gram
Disodium hydrogen phosphate, anhydrous, reagent grade	4.56 gram
2-ethoxyethanol (ethylene glycol monoethyl ether), purified grade	10 ml

Tabel. 2 Larutan untuk Acid Detergent Fiber (ADF)

Neutral Detergent Fiber (ADF)	
Sulfuric acid 1 N, reagent grade	1 liter
H ₂ SO ₄	49.04 gram
Cetyltrimethylammonium Bbromida (CETAB), technical Grade	20 ram

Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Mataram.

Alat dan Bahan Penelitian

Alat

Alat – alat yang digunakan pada penelitian ini adalah :

- Alat tulis
- Kamera
- Mesin Coper
- Timbangan
- Timbangan Analitik
- Beaker Glass
- Labu Pendingin Balik
- Kompur Pemanas
- Gooch Crussible
- Oven
- Tang Penjepit
- Desikator
- Glass Woll

Bahan

Bahan – bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah :

- Larutan NDS
- Larutan ADS
- H₂SO₄
- 12 ekor Kambing Peranakan Etawa betina
- Jerami Hay Sorgum (Batang dan Daun)
- Rumput Odot
- Sorgum Multinutrien Block

Larutan NDF dan ADF

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan 12 ekor kambing peranakan etawa betina berkisaran umur 7 bulan dengan berat badan rata-rata $25 \pm 2,51$ kg, masing-masing dikandangkan berisi 3 ekor kambing peranakan etawa yang telah dilengkapi tempat pakan dan air minum. 12 ekor Kambing dibagi menjadi 4 perlakuan dan masing-masing perlakuan terdiri dari 3 ulangan. Adapun perlakuan tersebut adalah :

- I. 100% Rumput Odot
- II. 70% Rumput Odot + 30% Tanaman Hay Sorgum + Sorgum Multinutrien Block
- III. 50% Rumput Odot + 50% Tanaman Hay Sorgum + Sorgum Multinutrien Block
- IV. 30% Rumput Odot + 70% Tanaman Hay Sorgum + Sorgum Multinutrien Block

Layout penelitiannya sebagai berikut pada tabel. 4 sebagai berikut :

Ulangan	Perlakuan			
	P1	P2	P3	P4
U1	P1U1	P2U1	P3U1	P4U1
U2	P1U2	P2U2	P3U2	P4U2
U3	P1U3	P3U3	P3U3	P4U3

Adapun ransum yang diberikan untuk setiap perlakuan antara lain :

Tabel.5 ransum pakan perlakuan

Perlakuan	Rumput odot (kg)	Limbah hay sorgum (gr)
P1	12	0
P2	8,4	0,72
P3	6	1,2
P4	3,6	1,68

Adapun jalannya penelitian sebagai berikut :

1. Sebelum dilakukan penjemuran pakan, pengambilan pakan tanaman hay sorgum yang dilaksanakan di desa Seriwe Kecamatan Jerowaru Kabupaten Lombok Timur, terlebih dahulu dilakukannya pen copperan pada batang dan daun tanaman tersebut, pada batang sorgum dilakukannya pengepresan dengan tujuan mendapatkan air nira dari batang sorgum sebagai pengganti molasess untuk membuat urea molasess multinutrien blok.
2. Penjemuran yang dilakukan dengan bantuan sinar matahari selama 5 hari penjemuran dengan total kadar air $\leq 20\%$.
3. Pembuatan urea molasess multinutrien blok (UMMB) sebanyak 1 kg adapun bahan yang digunakan antara lain : Urea (60 gr), dedak (300 gr), nira sorgum (300 gr), biji sorgum (180 gr), garam (70 gr), kapur (20gr), mineral mix (30 gr), campurkan semua bahan kering kecuali urea, urea terlebih dahulu dilarutkan dengan air, setelah tercampur tambahkan nira sorgum aduk merata, jika perlu

tambahkan air secukupnya, masukkan campuran tersebut kedalam cetakan, kemudian dired agar tidak terdapat gelembung udara didalamnya. Biarkan setidaknya satu jam kemudian keluarkan dari cetakan dan biarkan kering dibawah sinar matahari.

4. Penimbangan berat badan awal ternak dilakukan untuk menentukan berat badan awal rata-rata. Penimbangan ternak dilakukan sebelum penelitian dimulai. Ternak ditimbang menggunakan timbangan duduk kemudian dicatat. Hasil dari timbangan ternak kemudian diolah untuk menentukan kelompok perlakuan ternak masing-masing perlakuan dengan berat rata-rata 21 ± 22 kg.
5. Sebelum ternak dilakukan penelitian ternak diadaptasi terlebih dahulu selama seminggu dengan pakan baru berupa tanaman hay sorgum bertujuan agar ternak terbiasa menerima pakan baru.
6. Sebelum ternak dimasukkan ke kandang, terlebih dahulu di cek kesehatannya dan disuntik dengan Vitamin B Kompleks sehingga ternak sehat dan nafsu makan tidak menurun.
7. Pemberian pakan rumput odot dan tanaman hay sorgum sebanyak 10% dari bobot badan kambing. Pemberian pakan tanaman hay sorgum terlebih dahulu dimulai dari pukul 07.00 sampai pukul 09.00 lama jedanya pemberian pakan ini dimaksudkan supaya tanaman hay sorgum bisa dicerna terlebih dahulu karena bersifat hijauan kering sebelum dilakukannya pemberian pakan rumput odot

pemberian pakan dilakukan 2 kali sehari di pagi hari pukul 07.00 WITA dan sore hari pukul 16.00 WITA serta pemberian air minum untuk kambing.

8. Membersihkan kandang dan tempat pakan dilakukan setiap pagi hari dan sore hari supaya ternak terhindar dari penyakit yang menular.
9. Penimbangan bobot badan ternak dilakukan selama 1 minggu sekali selama penelitian.
10. Pengambilan sampel untuk analisis ADF dan NDF pada pakan hijauan rumput odot sebanyak 500 gr dalam bentuk segar dan menjadi 100 gr untuk pakan kering dan tanaman hay sorgum sebanyak 1 kg dalam bentuk segar dan menjadi 600 gr dalam bentuk kering, pengeringan dilakukan dengan bantuan sinar matahari selama 2 hari .

Peubah yang diamati

Peubah yang diamati dalam penelitian ini adalah :

1. Konsumsi bahan kering
Pakan yang diberikan pada kambing yang diteliti sebanyak 10% dari total bobot badannya.
2. Pertambahan Bobot Badan Harian (PBBH)
Penimbangan kambing dilakukan sebanyak 3 kali pada penimbangan awal sampai akhir, penimbangan dilakukan 1 minggu sekali selama 49 hari untuk mengetahui pertambahan bobot badan kambing yang diberikan pakan limbah hay sorgum dan rumput odot.

$$PBBH = \frac{BB(akhir) - BB(awal)}{Lama\ Penelitian}$$

3. Analisis kandungan ADF dan NDF

• **NDF**

Metode yang digunakan dalam pengukuran dan perhitungan kadar fraksi serat seperti NDF, ADF, selulosa dan hemiselulosa mengikuti metode yang dilakukan oleh Van Soest (1982). Kadar NDF ditentukan dengan cara memasukkan sampel sebanyak + 1 gram (a) ke dalam gelas piala berukuran 300 ml dan tambahkan 100 ml larutan Neutral Detergent Solution (NDS), kemudian diekstraksi (dipanaskan) selama 1 jam (setelah mendidih). Hasil ekstraksi disaring dengan menggunakan kertas saring Whatman no. 41 yang diketahui beratnya (b) dengan bantuan pompa vakum. Residu hasil penyaringan dibilas dengan air panas sebanyak 300 ml dan terakhir dengan aseton sebanyak 25 ml. Residu kemudian dikeringkan dalam oven bersuhu 105 0C selama 8 jam, kemudian dimasukkan ke dalam desikator dan ditimbang beratnya (c). Adapun rumus perhitungan kadar NDF dan pencernaan NDF (KcNDF) adalah sebagai berikut:

$$\% \text{ NDF} = \frac{c-b}{a} \times 100\%$$

Keterangan :

a = berat sample bahan kering

b = berat sintered glass kosong

c = berat sintered glass + residu penyaring setelah diovenkan

• **ADF**

Kadar ADF ditentukan dengan cara memasukkan sampel + 1 gram (a) ke dalam gelas piala berukuran 300 ml, kemudian

ditambahkan larutan Acid Detergent Solution (ADS) dan diekstraksi (dipanaskan) selama 1 jam (sampai mendidih). Hasil ekstraksi disaring dengan menggunakan gelas filter yang telah diketahui beratnya (b) dengan bantuan pompa vakum. Residu hasil penyaringan dibilas dengan 300 ml air panas dan 25 ml aseton. Hasil penyaringan tersebut dimasukkan ke dalam oven dengan suhu 1050C selama 8 jam. Setelah itu bahan dimasukkan ke dalam desikator dan ditimbang beratnya (c). Adapun rumus perhitungan kadar ADF dan pencernaan ADF (KcADF) adalah sebagai berikut :

$$\% \text{ ADF} = \frac{c-b}{a} \times 100\%$$

Keterangan :

a = berat sample bahan kering

b = berat sintered glass kosong

c = berat sintered glass + residu penyaring setelah diovenkan

Analisis Data

Data yang diperoleh dari penelitian ini dianalisis menggunakan Analysis Of Varian ANOVA atas dasar Rancangan Acak Lengkap (RAL). Apabila dari perlakuan memberikan perbedaan yang nyata, maka akan dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Duncan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Rataan data perbandingan hasil uji Laboratorium kandungan ADF (*Acid Detergent Fiber*) dan NDF (*Neutral Detergent Fiber*) pakan rumput odot dan hay sorgum terhadap pertambahan bobot badan kambing peranakan etawa yang diberi pakan rumput odot dan hay

sorgum pada masing-masing perlakuan, dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel.6 Rataan Kandungan ADF dan NDF rumput odot dan hay sorgum

PARAMETER	PERLAKUAN			
	P1	P2	P3	P4
KONSUMSI BK	664.4 ^d ±0.45	501.7 ^c ±0.30	387.4 ^b ±0.35	292.1 ^a ±0.66
KANDUNGAN :				
NDF (%)	55.91 ^c ±0.60	54.47 ^b ± 0.47	53.64 ^{ab} ±0.51	52.84 ^a ± 0.79
ADF (%)	29.72 ^a ±0.32	29.78 ^a ± 0.11	29.82 ^a ± 0.17	29.86 ^a ± 0.79
LIGNIN (%)	9.34 ^a ± 0.67	10.10 ^b ± 0.27	10.62 ^{bc} ± 0.02	11.13 ^c ± 0.26
PBBH (gr)	102.00 ^a ±20.40	81.60 ^a ± 0.00	61.20 ^a ± 20.40	35.70 ^a ± 25.50

Ket : P1 : 100% rumput odot segar ; P2 : 70% rumput odot segar + 30% sorgum (dibuat hay) ; P3 : 50% rumput odot segar + 50% sorgum (dibuat hay); P4 : 30% rumput odot + 70% sorgum(dibuat hay).

a,b,ab,c : superskrip yang berbeda pada ro yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata pada (P<0,05).

Ket. NDF (Neutral Detergent Fiber), ADF (Acid Detergent Fiber), PBBH (Pertambahan Bobot Badan Harian),

Berdasarkan hasil analisis dari data penelitian diperoleh hasil bahwa kandungan NDF pakan rumput odot yang dicampur hay sorgum berpengaruh nyata (P<0.05) terhadap pertambahan bobot badan, karena lignin nya berpengaruh nyata terhadap pertambahan bobot badan, semakin tinggi kandungan ligninnya kecernaannya semakin berkurang hal ini yang berpengaruh terhadap pertambahan bobot badan. Sedangkan kandungan ADF pakan rumput odot dan hay sorgum tidak berpengaruh nyata (P>0,05) terhadap pertambahan bobot badan kambing Peranakan Etawa.

Kandungan NDF (*Neutral Detergent Fiber*)

Neutral Detergent Fiber (NDF) merupakan metode yang cepat untuk mengetahui total serat dari dinding sel yang terdapat dalam serat tanaman sedangkan *Acid Detergent Fiber* (ADF) digunakan sebagai suatu langkah persiapan untuk mendeterminasikan lignin, sehingga

terhadap pertambahan bobot badan kambing peranakan etawa yang diberi pakan rumput odot dan hay sorgum.

selulosa dapat diestimasi dari perbedaan struktur dinding sel dengan *Neutral Detergent Fiber* (NDF) itu sendiri (Harris, 1970). NDF mewakili kandungan dinding sel yang terdiri dari lignin, selulosa, hemiselulosa dan protein yang berikatan dengan dinding sel, sedangkan ADF mewakili selulosa dan lignin dinding sel tanaman. Analisis ADF dibutuhkan untuk evaluasi kualitas serat untuk pakan ternak ruminansia dan herbivora lain. Untuk ternak non ruminansia dengan kemampuan pemanfaatan serat yang kecil, hanya membutuhkan analisis NDF (Suparjo, 2010), Semakin rendah fraksi *Neutral Detergent Fibre* dan *Acid Detergent Fibre*, pencernaan pakan semakin tinggi (Preston dan Leng, 1987). Penurunan nilai *Neutral Detergent Fibre* disebabkan meningkatnya kadar lignin yang mengakibatkan menurunnya kadar hemiselulosa. Hemiselulosa dan selulosa merupakan komponen dinding sel yang dapat dicerna oleh mikroba.

Tinggi-nya kadar lignin menyebabkan mikroba tidak mampu menguasai hemiselulosa dan selulosa secara sempurna. Semakin tinggi *Acid Detergent Fibre*, kualitas atau daya cerna hijauan semakin rendah (Crampton dan Haris, 1969). Untuk itu, kandungan kedua fraksi dimaksud hendaknya seminimal mungkin agar pakan yang diberikan kepada ternak ruminansia bermanfaat dengan baik. Fraksi serat pada ternak ruminansia merupakan sumber energi yang sangat potensial sepanjang ketersediaannya tidak dihambat oleh faktor lain seperti lignifikasi dan kristalisasi (Retno, 2003).

Berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan bahwa data pada tabel.6 terlihat kandungan NDF hay limbah sorgum yang ditambahkan rumput odot (*Pennisetum purpureum cv. Mott*), memberikan pengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap penambahan bobot badan ternak. Hasil uji lanjut jarak berganda Duncan's menunjukkan bahwa setiap perlakuan terjadi penurunan kandungan NDF, rata-rata kandungan NDF pada setiap perlakuan yaitu P1 (55,91%), P2 (54,47%), P3 (53,64%), P4 (52,84%). Kandungan NDF yang tertinggi pada perlakuan 1 yaitu 55,91% dan terendah pada perlakuan 4 yaitu 52,84%. Penurunan nilai *Neutral Detergent Fibre* disebabkan meningkatnya kadar lignin yang mengakibatkan menurunnya kadar hemiselulosa. Hemiselulosa dan selulosa merupakan komponen dinding sel yang dapat dicerna oleh mikroba. Tinggi-nya kadar lignin menyebabkan mikroba tidak mampu menguasai hemiselulosa dan selulosa secara sempurna. Semakin tinggi *Acid Detergent Fibre*, kualitas atau

daya cerna hijauan semakin rendah (Crampton dan Haris, 1969). Untuk itu, kandungan kedua fraksi dimaksud hendaknya seminimal mungkin agar pakan yang diberikan kepada ternak ruminansia bermanfaat dengan baik. Fraksi serat pada ternak ruminansia merupakan sumber energi yang sangat potensial sepanjang ketersediaannya tidak dihambat oleh faktor lain seperti lignifikasi dan kristalisasi (Retno, 2003). Hal ini berkaitan dengan turun dan naiknya pertambahan bobot badan ternak, jika kandungan NDF tinggi maka akan menghasilkan kenaikan berat badan pada ternak.

Hasil NDF penelitian ini lebih rendah dibandingkan dengan hasil NDF penelitian Ihsan. N. S (2014) yang menunjukkan bahwa kandungan NDF terendah pada perlakuan 1 yaitu 56,25% yang diberi perlakuan ransum komplit dengan protein 10% dan tertinggi pada perlakuan 4 yaitu 57,20% yang diberi perlakuan ransum komplit dengan protein 17,5% dengan berbahan dasar (tepung rumput gajah, dedak padi, bungkil kelapa, jagung giling, tepung giling, tepung ikan, tepung cangkang kepiting, tumpi jagung garam dan multi mineral mix) yang diberikan pada kambing marica jantan. Hasil NDF penelitian ini lebih rendah dari hasil NDF penelitian Ibrahim (2017) yang menunjukkan bahwa kandungan NDF terendah pada perlakuan 3 yaitu 59,88% yang diberi perlakuan 70% rumput benggala + 30% daun gamal (dibuat silase) dan tertinggi pada perlakuan 0 yaitu 83,77% yang diberi perlakuan 100% rumput benggala segar. Hal ini mengindikasikan bahwa penambahan daun gamal pada pembuatan silase berbahan dasar rumput benggala

berpengaruh terhadap penurunan kandungan NDF. Penurunan kandungan NDF dapat terjadi selama proses fermentasi disebabkan oleh adanya mikroba yang dapat mencerna komponen dinding sel. Hal ini sesuai dengan pendapat Crampton dan Haris (1969) yang menyatakan bahwa penurunan kadar NDF disebabkan karena meningkatnya lignin pada tanaman mengakibatkan menurunnya hemiselulosa. Fungsi dari penambahan daun gamal adalah karena daun gamal merupakan legum yang memiliki kandungan protein yang tinggi seperti Nitrogen yang nantinya akan menjadi sumber protein bagi mikroba yang akan mencerna Hemiselulosa dan selulosa yang terdapat pada rumput bengala. Semakin tinggi penambahan daun gamal maka semakin tinggi pula sumber protein bagi mikroba tersebut sehingga jumlah mikroba yang tumbuh semakin banyak. Silase yang memiliki kadar NDF yang rendah mudah dicerna oleh ternak oleh karenanya perlu dilakukan penambahan legum berupa daun gamal sehingga kandungan NDF menurun. Hal ini sesuai dengan pendapat (Preston dan Leng, 1987) yang menyatakan bahwa semakin rendah fraksi Neutral Detergent Fibre, pencernaan pakan semakin tinggi.

Wahyono et.,al. (2019) menyatakan bahwa semakin rendah komponen fraksi serat maka semakin tinggi energi yang diperlukan mikroba untuk mencerna selulosa, hemiselulosa dan lignin, sehingga hal tersebut dapat meningkatkan pencernaan. Preston dan Leng (2006) melaporkan semakin rendah fraksi NDF dan ADF maka pencernaan pakan semakin tinggi. Anas (2010)

melaporkan bahwa presentase kandungan ADF dan NDF yang diberikan untuk ternak berkisar 25-45% untuk ADF dan NDF 30-60% dari bahan kering hijauan.

Penurunan kadar NDF akan mempengaruhi kadar serat yang menunjukkan enzim lignoselulosa yang dihasilkan oleh hay limbah sorgum dan rumput odot mampu melonggarkan lignin dan hemiselulosa sehingga ikatan yang tadi kuat menjadi terurai. Hal ini sesuai pendapat Suparjono (2008) yang menyatakan bahwa NDF mewakili kandungan dinding sel yang terdiri dari lignin, selulosa, hemiselulosa, dan protein yang berkaitan dengan dinding sel. Bagian yang tidak terdapat sebagai residu dikenal dengan sebagai Detergent Soluble (NDS) yang mewakili isi sel dan mengandung lipid, gula, asam organik, non protein nitrogen, peptin, protein terlarut dalam air. Serat kasar terutama mengandung selulosa dan hanya sebagian nilai ADF kurang 30% lebih tinggi dari serat kasar pada bahan yang sama, Lignin adalah faktor paling kritis dalam menentukan kualitas pakan utamanya hijauan, tetapi sering tidak ditentukan dengan jelas batasannya.

Kecernaan suatu bahan pakan merupakan pencerminan dari tinggi rendahnya nilai manfaat dari bahan pakan tersebut dengan mengukur jumlah makanan yang dikonsumsi dan jumlah makanan yang dikeluarkan melalui feses (Abun, 2007). Namun menurut (Waldo, 1986; Merten, 1994) bahwa kandungan NDF dilaporkan dapat mempengaruhi tingkat konsumsi melalui pengaruh fisik (filling effect), sehingga dapat digunakan sebagai variabel dalam memprediksi konsumsi. Selanjutnya NDF

dikatakan berpengaruh terhadap kemampuan ternak ruminansia untuk mengkonsumsi pakan (Van Soest, 1994).

Lignin adalah senyawa polifenolik yang sama sekali tidak tercerna maupun terfermentasi. Lignin berlaku seperti semen diantara lapisan dinding sel luar dan dalam. Semakin tua tanaman, lignifikasi dinding akan semakin meningkat. Peningkatan lignifikasi dinding sel menurunkan ketersediaan karbohidrat serat yang berhubungan dengan fraksi dinding sel atau NDF. Efek ini dapat diukur secara langsung dengan prosedur fermentabilitas NDF Saun dan Heinrich, (2008). Kandungan lignin hijauan bisa berkisar antara 2-24% berat BK, namun akibat dari kandungan tersebut mampu menurunkan pencernaan hijauan yang sangat tinggi NRC (2007). Pencernaan potensial NDF bisa menurun dari 90% menjadi 20% akibat peningkatan kandungan lignin pada dinding sel dari 5 hingga 15% Schwartz et.,al (1998).

Limbah tanaman sorgum berupa daun, dikumpulkan setelah tanaman dipanen. Semakin tua tanaman kandungan ADF, NDF, selulosa, hemiselulosa, dan lignin adalah komponen dinding sel tanaman. Komponen dinding sel tanaman tersebut merupakan bagian yang sukar dicerna, bahkan komponen lignin tidak bisa dicerna sama sekali.

Kandungan ADF (*Acid Detergent Fiber*)

ADF adalah zat makanan yang tidak larut dalam asam. ADF terdiri atas selulosa, lignin dan silika (Van Soest, 1982). Semakin tinggi kandungan ADF, maka kualitas hijauan semakin rendah (Esminger

dan Olentine, 1980). ADF merupakan bagian dari serat kasar tanaman yang mempengaruhi pencernaan dan tanaman yang mempengaruhi pencernaan dan ketersediaan energi hijauan untuk tenak. Sesuai dengan Restelatto et al., (2013) bahwa ADF dikaitkan dengan daya cerna hijauan, merupakan indikator nilai energi pada hijauan dan komponen struktural tumbuhan. *Acid Detergent Fiber* (ADF) dapat digunakan untuk megestimasi pencernaan bahan kering dan energi makanan ternak. *Acid Detergent Fiber* (ADF) ditentukan dengan menggunakan larutan detergent acid, dimana residunya terdiri 11 atas selulosa dan lignin (Ensminger dan Olentine, 1980). Selanjutnya dinyatakan mengestimasi konsumsi bahan kering hijauan makanan ternak, *Neutral Detergent Fiber* (NDF) mempunyai kolerasi yang tinggi dengan jumlah konsumsi hijauan makanan ternak. Semakin tinggi NDF dan ADF maka kualitas hijauan makanan ternak semakin rendah.

Kandungan ADF mempresentasikan fraksi serat yang sulit didegradasi. Fraksi ADF adalah fraksi dinding sel tanpa adanya komponen hemiselulosa, fraksi ADF mengandung ikatan lignoselulosa sehingga berpengaruh terhadap nilai pencernaan suatu bahan pakan. Semakin tinggi kandungan ADF maka kecernaanya akan semakin rendah, jika kandungan ADF tinggi maka kandungan ligninnya banyak sehingga tidak banyak mengkonsumsi pakan, jadi semakin tinggi ADF maka konsumsinya akan semakin rendah karena terdapat kandungan lignin dan hemiselulosanya yang cukup banyak sehingga pencernaan pada ter nak

akan menurun sehingga akan berpengaruh terhadap penambahan bobot badan akan semakin menurun.

Berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan bahwa kandungan ADF limbah hay sorgum yang ditambah rumput odot menunjukkan bahwa tidak terdapat pengaruh yang nyata ($P > 0,05$). Rata-rata kandungan ADF tertinggi pada perlakuan 4 yaitu sebesar 29,86% dan terendah pada perlakuan 1 sebesar 29,72%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kandungan ADF ada kenaikan di setiap perlakuan. Jika dilihat dari rataan kandungan serat kasar rumput odot yaitu 31.1073 dan rataan kandungan serat kasar hay sorgum yaitu 28.9328. Hal ini karena semakin tinggi kandungan ADF kualitas hijauan semakin rendah oleh karena itu, penambahan bobot badan ternak semakin menurun. Hal ini disebabkan pakan rumput odot jika dicampur dengan hay sorgum memiliki palatabilitas yang rendah pada kambing peranakan etawa.

Hasil ADF penelitian ini lebih rendah dari hasil ADF penelitian Ibrahim (2017) yang menunjukkan bahwa kandungan ADF terendah pada perlakuan 3 yaitu 44,01% yang diberi perlakuan 70% rumput benggala + 30% daun gamal (dibuat silase) dan tertinggi pada perlakuan 1 yaitu 47,19% yang diberi perlakuan 100% rumput benggala (dibuat silase). Hal ini dikarenakan pada perlakuan P1 tidak ditambahkan daun gamal sebagai bahan yang diindikasikan dapat menurunkan kandungan ADF. Meskipun demikian secara umum dapat dilihat bahwa kandungan ADF menurun pada perlakuan P2 dan P3 yang ditambahkan dengan daun gamal dengan proporsi yang berbeda.

Hasil ADF penelitian ini lebih rendah dengan hasil ADF penelitian Ihsani. N. S (2014) yang menunjukkan bahwa kandungan ADF terendah pada perlakuan 1 yaitu 53,26% yang diberi perlakuan ransum komplit dengan protein 10% dan tertinggi pada perlakuan 4 yaitu 54,52% yang diberi perlakuan ransum komplit dengan protein 17,5% dengan berbahan dasar ransum komplit (tepung rumput gajah, dedak padi, bungkil kelapa, jagung giling, tepung giling, tepung ikan, tepung cangkang kepiting, tumpi jagung garam dan multi mineral mix) dengan level yang berbeda pada kambing marica jantan. Menurut pendapat Purbowati, dkk (2005) dan Zulkarnaini (2009) bahwa perbedaan yang tidak nyata pada konsumsi ADF juga disebabkan karena konsumsi NDF yang juga tidak berpengaruh nyata, sebab ADF merupakan bagian dari NDF yang terdiri dari lignin dan selulosa sehingga ADF lebih sukar dicerna karena kandungan lignin dan silika pada hijauan sedangkan menurut pendapat (Van Soest, 1970) bahwa lignin dan silika tidak dapat dicerna oleh mikroorganisme rumen. Hal ini juga sesuai pendapat (Harfiah, 2009) bahwa fraksi serat sering terdapat dalam bentuk berikatan dengan lignin sehingga menjadi sulit dicerna oleh mikroba rumen.

Menurut Yuliatun dan Triantarti, (2021) Nilai ADF daun sorgum sebesar 46,68% .daripada penelitian Saidil. M dan Fitriani (2019) menunjukkan bahwa pada perlakuan 1 yang tertinggi yaitu 38,32% dan kandungan ADF yang terendah pada perlakuan 4 yaitu 23,11% dengan berbahan pakan jerami jagung dan biomassa, hal ini dikarenakan pada pakan hay limbah sorgum dan rumput odot memiliki

kandungan lignin yang lebih rendah juga akan berpengaruh pada penurunan kandungan ADF. Hal ini sesuai dengan pendapat Karim (2014) yang menyatakan bahwa menurunnya kadar ADF disebabkan terjadinya penguraian kadar ADF menjadi senyawa yang lebih sederhana dan mudah larut. Kandungan selulosa dan lignin bahan digambarkan dari hasil analisis ADF. Makin besar nilai ADF makin tinggi kadar selulosa dan ligninnya.

Menurut Fredriks *et.al*, (2001) bahwa setiap bahan pakan mempunyai variasi degradasi dan sangat tergantung pada bagian dari tanaman, umur, tingkat lignifikasi yang merupakan karakteristik spesifik bahan pakan. Nilai pencernaan NDF dan ADF menunjukkan bahwa peningkatan level protein ransum komplit yang diberikan tidak memberikan pengaruh yang signifikan. Dengan kata lain, pemberian 10% protein didalam ransum komplit optimal memenuhi kebutuhan ternak kambing peranakan etawa. Hal ini sesuai dengan pendapat Arora, (1989) yang menyatakan bahwa besarnya pencernaan menentukan banyaknya nutrisi yang dapat dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan pokok dan pertumbuhan meskipun menurut Sarwono, (2012) bahwa kebutuhan nutrisi kambing berbeda-beda sesuai dengan kondisi umur, status fisiologi, dan tingkat produktivitasnya.

Kecernaan suatu bahan pakan merupakan pencerminan dari tinggi rendahnya nilai manfaat dari bahan pakan tersebut dengan mengukur jumlah makanan yang dikonsumsi dan jumlah makanan yang dikeluarkan melalui feses Abun, (2007). Namun menurut Merten,

(1994) bahwa kandungan NDF dilaporkan dapat mempengaruhi tingkat konsumsi melalui pengaruh fisik (filling effect), sehingga dapat digunakan sebagai variabel dalam memprediksi konsumsi. Selanjutnya NDF dikatakan berpengaruh terhadap kemampuan ternak ruminansia untuk mengkonsumsi pakan (Van Soest, 1994).

Pertambahan Bobot Badan Ternak

Pertambahan bobot badan harian merupakan suatu refleksi dari akumulasi konsumsi, fermentasi, metabolisme dan penyerapan zat-zat makanan di dalam tubuh ternak, Antonius, (2009). Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pakan rumput odot dan hay limbah sorgum dengan perlakuan yang berbeda di berikan kepada ternak kambing peranakan etawa (PE) tidak berpengaruh nyata terhadap pertambahan bobot badan harian ($P > 0,05$). Hal ini menunjukkan bahwa kandungan ADF masing-masing ransum perlakuan secara statistik tidak ada perbedaan yang menyebabkan pertambahan bobot badan juga menjadi tidak ada perbedaan karena kandungan ADF yang sama pada setiap perlakuan memiliki fraksi yang sama yaitu lignoselulosa, karena kandungan lignoselulosa dimasing-masing perlakuan sama tidak berbeda nyata hal ini akan memberikan pengaruh yang sama terhadap kenaikan berat badan. Karena kualitas dari ransum setiap perlakuan sama tidak berbeda nyata. Oleh karena itu, pengaruh terhadap kenaikan bobot badan juga tidak berbeda nyata.

Pertambahan bobot badan harian dapat dilihat pada Tabel.6 dari seluruh hasil rata-rata selama penelitian yang memiliki rata-rata tertinggi adalah pada perlakuan 1 yaitu 102.00

g/ekor/hari dan rataan terendah adalah pada perlakuan P4 yaitu 35.70 g/ekor/hari. P1 memiliki konsumsi berat kering tinggi sehingga penambahan bobot badan juga meningkat hal ini berhubungan dengan tingkat palatabilitas ternak. Pada saat pemberian pakan, kambing Peranakan Etawa betina tidak berpengaruh nyata terhadap penambahan bobot badan ternak kambing PE betina. Hal ini disebabkan oleh ternak kambing memilah-milah pakan saat mengkonsumsi pakan yang tidak ada campuran hay sorgum.

Konsumsi Bahan Kering

Berdasarkan hasil uji statistik menunjukkan bahwa konsumsi bahan kering berbeda nyata ($P < 0,05$) terhadap pemberian rumput odot dan hay sorgum dengan pemberian level yang berbeda. Pada hasil penelitian ini konsumsi bahan kering tertinggi pada perlakuan 1 yaitu 664,4 g/hari/ekor yang diberi perlakuan 100% rumput odot dan terendah pada perlakuan 4 yaitu 292,1 g/ekor/hari yang diberi perlakuan 30% rumput odot + 70% hay sorgum. Tinggi rendahnya konsumsi bahan kering dipengaruhi oleh kandungan energi pakan. Ternak akan berhenti mengkonsumsi pakan apabila merasa energinya telah terpenuhi. Menurut Kamal (1994) tinggi rendahnya kandungan energi dalam pakan mempengaruhi banyak sedikitnya konsumsi pakan.

Hasil konsumsi bahan kering pada penelitian ini lebih kecil dari hasil konsumsi bahan kering pada penelitian Sanan, M. (2018) yang menyatakan bahwa level pemberian pakan berbeda yang memperlihatkan konsumsi bahan kering tertinggi pada perlakuan 0 (kontrol) sebesar 740 g/ekor/hari yang diberi

perlakuan 80% rumput alam + 20% lamtoro dan konsumsi bahan kering terendah pada perlakuan 2 yaitu sebesar 620 g/ekor/hari yang diberi perlakuan 50% rumput alam + 20% lamtoro + 30% dedak padi. Hal ini karena pada perlakuan 0 sumber energi dari bahan pakan rumput alam dan lamtoro belum mencukupi kebutuhan energi sehingga ternak terus mengkonsumsi pakan untuk memenuhi kebutuhan dan sebaliknya pada perlakuan 1, perlakuan 2, dan perlakuan 3 dapat mengkonsumsi sedikit karena kebutuhan sumber energi ternak sudah terpenuhi sehingga ternak mengkonsumsi sedikit pakan yang diberikan. Tiap jenis pakan memiliki nilai nutrisi yang berbeda seperti jagung mengandung energi metabolisme (EM) 4276 kkal/kg, BK 88,27%, PK 7,82%, SK 2,14%, BETN 38,72%. Dedak padi mengandung (EM) 3679 kkal/kg, PK 11,20%, LK 7,42%, SK 8,82%. Gaplek (EM) 4112, BK 87,28%, PK 2,18%, SK 0,91%, LK 0,63%.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa pakan hay sorgum dan rumput odot memiliki potensi sebagai pakan ternak karena dari hasil penelitian yang telah dilaksanakan kandungan NDF yang tertinggi pada perlakuan 1 yaitu 55.91% memiliki kualitas hijauan semakin baik dan berpengaruh terhadap penambahan bobot badan ternak sedangkan kandungan ADF yang tertinggi pada perlakuan 4 yaitu 29.86% memiliki kualitas hijauan yang kurang dan akan berpengaruh terhadap penambahan bobot badan kambing.

Saran

1. perlu dilakukan penelitian selanjutnya dengan level yang berbeda
2. penulis menyarankan pada penelitian selanjutnya menggunakan hijauan yang berbeda

DAFTAR PUSTAKA

- Anas S, Andy. 2010. Kandungan NDF dan ADF silase campuran Jerami Jagung (*Zea mays*) dengan Beberapa Level Daun Gamal (*Grilicidia maculata*). *Sisitem Agrisistem*. 6(2): 77-81.
- Hartadi, Soedomo, Alley D.F 1990. *Tabel Komposisi Pakan untuk Indonesia*. Yogyakarta :UGM Press.
- Hartanto, R. 2008. The Estimation Of Dry Matter, Crude Protein, Total Digestible Nutrients Consimtions and Feed Residu On Simental Cow. Agromedia, Semarang.
- Mohamad Rizki Bina, *Syaruddin, La Ode Sahara, Muhammad ayuti (2023) KANDUNGAN SELULOSA, HEMISELULOSA DAN LIGNIN DALAM SILASE RANSUM KOMPLIT DENGAN TARAF JERAMI SORGUM (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) YANG BERBEDA , Fakultas Pertanian Universitas Negeri Gorontalo, Indonesia.
- National Research Council. 2006. *Nutrient Requirements of Small Ruminants (Sheep, Goats, Cervids, and New World Camelids)*. National Academic Press. Washington, D.C.
- Oji, Mulyono. 2019 kandungan bahan kering, bahan organik dan lemak kasar jerami jagung panen muda yang difermentasi menggunakan beberapa jenis probiotik. Universitas mataram. Mataram.
- Rahmini, S. (2021). *KANDUNGAN NDF DAN ADF RATUN SORGUM (Sorghum bicolor (L.) Moench) PADA KEPADATAN PENANAMAN DAN PEMUPUKAN BERBEDA* (Doctoral dissertation, Universitas Hasanuddin).
- Saun R.J.V, Heinridh A.J. 2008. Trouble Shooting Silage problem. *Proceeding of the Mid-Atlantic Coferece Pennsylvania, 26 May 2008*.
- Schwartz C.C, Renecker L.A. 1998. *Ecology and Management of the North American Moose*. Franzman AW, Schwartz CC, editor. Washington DC (US). Smithsonian Institution Press.
- Wiwik, S.W. Mashudi dan A. Irsyammawati. 2018. Kualitas Silase Rumpuk Odot (*Pennisetum Purpureum Cv.Mott*) Dengan Penambahan Lactobacillus Plantarum dan Molasses pada Waktu Inkubasi yang Berbeda. *Jurnal Nutrisi Ternak Tropis*. 1:1 45-53.