

BAB I

PENDAHULUAN

Ketersediaan hijauan pakan ternak pada musim kemarau terbatas, sehingga para peternak kesulitan untuk mendapatkan hijauan. Para peternak tidak dapat memberikan pakan yang cukup untuk memenuhi kebutuhan pakan domba. Belakangan ini musim kemarau tidak dapat diprediksi mengingat adanya perubahan iklim yang ditunjukkan dengan perubahan suhu permukaan, curah hujan, suhu dan tinggi permukaan laut, yang berdampak pada perubahan ekosistem. Kondisi ini berpengaruh terhadap lingkungan fisik dan biologis (Evans dan Moustakas, 2018). Hal ini mendorong untuk digunakannya pakan alternatif pengganti pakan hijauan.

Pakan alternatif sebagai pengganti hijauan adalah bahan pakan dari limbah pertanian, salah satunya adalah limbah dari buah mengkudu. Tanaman mengkudu merupakan tanaman yang berbuah sepanjang tahun. Industri buah mengkudu menghasilkan limbah berupa biji yang dapat menjadi bahan pakan bagi ternak karena biji buah mengkudu mengandung sumber karbohidrat dan *total digestible nutrients* (TDN) yang dapat menggantikan hijauan. Biji mengkudu tidak beracun dan dapat menjadi bahan pakan sumber karbohidrat (55,45%) dan serat (28,70%) (Jahurul *et al.*, 2022).

Penggantian hijauan dengan biji mengkudu ini dapat mempengaruhi tingkat pencernaan. Kulit biji mengkudu sulit dipecah dikarenakan terlapisi oleh lignin. Hal ini mempengaruhi tingkat kehalusan partikel pakan yang dipecah melalui pengunyahan. Pemecahan pakan yang dikonsumsi menjadi partikel yang lebih

kecil bertujuan agar pakan dapat terserap dan dimanfaatkan untuk pertumbuhan oleh ternak (Yildirim *et al.*, 2014). Partikel yang lebih besar akan menghasilkan pemelaran yang lebih kecil dibandingkan dengan partikel feses yang lebih kecil. Pemelaran juga dipengaruhi oleh kadar air feses, maka diperlukan evaluasi untuk mengetahui tingkat pencernaan pakan ternak domba dari biji mengkudu melalui uji forensik pemelaran feses dalam kondisi yang sama tingkat kesegarannya. Luas pemelaran feses akan meningkat seiring dengan banyaknya partikel halus yang dihasilkan dari intensitas pengunyahan yang dipicu oleh serat kasar yang tinggi yang mengindikasikan meningkatnya nilai pencernaan.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah biji mengkudu berpengaruh pada pemelaran feses dan untuk mengetahui kelayakan uji forensik berdasarkan pemelaran feses sebagai indikator pencernaan pada pakan yang mengandung biji mengkudu. Manfaat dari penelitian ini adalah memberikan informasi cara alternatif pemantauan pencernaan ternak secara praktis dan dapat diterapkan di peternakan. Penggunaan biji mengkudu yang mengandung SK tinggi akan meningkatkan intensitas kunyahan sehingga akan meningkatkan proporsi partikel halus pada feses sehingga diameter pemelaran feses menjadi luas dan uji forensik dengan pemelaran feses dapat digunakan untuk menduga nilai pencernaan bahan kering pakan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Domba Ekor Tipis

Domba Ekor Tipis adalah domba asli Indonesia yang biasa dikenal sebagai domba lokal atau domba kampung (Najmuddin dan Nasich, 2019). Domba Ekor Tipis adalah ruminansia kecil yang banyak dibudidayakan di Indonesia. Domba Ekor Tipis adalah domba asli Indonesia (Rianto *et al.*, 2006). Domba ini banyak tersebar di Jawa Barat dan Jawa tengah. Domba Ekor Tipis memiliki karakteristik tubuh yang kecil, memiliki bulu yang kasar dan pertumbuhan yang lambat (Audisi *et al.*, 2016). Domba ini memiliki ekor relatif kecil dan tipis, bulu badan berwarna putih dengan kombinasi warna lain, domba ekor tipis jantan memiliki tanduk kecil dan melingkar (Dagong *et al.*, 2012).

Keunggulan domba Ekor Tipis adalah dapat dikawinkan sepanjang tahun dan bersifat prolif, artinya mempunyai rata-rata jumlah anak lahir (*lambcrop*) yang banyak yaitu $\geq 1,75$ ekor. Domba mampu mengonsumsi BK mencapai 3-5% dari bobot badan domba (Nurcahyani *et al.*, 2017). Domba ini juga memiliki kelebihan yaitu tahan panas, dapat beradaptasi dengan iklim tropis basah dan bertahan dengan kondisi lingkungan yang kurang baik, serta tidak rentan terkena penyakit atau parasit (Najmuddin *et al.*, 2019).

2.2. Pakan Hijauan

Hijauan makanan ternak adalah semua bahan pakan yang berasal dari tanaman, dapat dalam bentuk daun-daunan, atau kadang-kadang masih bercampur batang, ranting serta bunga-bunganya, yang umumnya berasal dari tanaman sebangsa rumput (*gramineae*), kacang-kacangan (*leguminoceae*), atau dedaunan hijauan dari tumbuhan lainnya (Supriyadi, 2012). Secara umum, hijauan pakan dibedakan berdasarkan jenisnya yaitu rumput – rumputan, kacang - kacang, dan hijauan tanaman lain. Hijauan yang termasuk rumput misalnya rumput gajah (*Pennisetum purpureum*), rumput raja (*Pennisetum purpupoides*), rumput alang – alang (*Imperata cylindrica*), rumput lapangan (*Native grass*), rumput setaria, dan lain – lain (Qohar *et al.*, 2023).

Pakan hijauan merupakan pakan utama bagi ternak ruminansia termasuk ternak domba, namun produksi hijauan pakan menjadi lebih terbatas karena hanya berasal dari lahan kosong yang tidak dimanfaatkan, umumnya petani peternak mempunyai keterbatasan lahan (Supriyadi, 2012). Ketersediaan hijauan yang terbatas menjadi lebih bermasalah ketika musim kemarau sehingga kekurangan pakan ternak ruminansia merupakan masalah yang harus diatasi. Pada beberapa dekade belakangan ini musim kemarau tidak dapat diprediksi mengingat adanya perubahan iklim yang ditunjukkan dengan perubahan suhu permukaan, curah hujan, suhu dan tinggi permukaan laut, yang berdampak pada perubahan ekosistem. Hal ini berpengaruh secara langsung maupun tidak langsung terhadap lingkungan fisik dan biologis (Evans dan Moustakas, 2018).

2.3. Biji Mengkudu

Mengkudu (*Morinda citrifolia*) merupakan tanaman tropis yang telah digunakan sebagai makanan dan pengobatan herbal untuk kesehatan manusia. Efek buah mengkudu diantaranya sebagai anti trombolitik, anti oksidan, analgesik, anti inflamasi dan aktifitas xanthine oxidase inhibitor. Buah mengkudu juga dinyatakan memiliki peluang untuk mencegah penyakit kanker (Winarti dan Nurdjanah., 2015), sehingga berpeluang bagus dalam industri medis (Dewi *et al.*, 2017). Biji buah mengkudu memiliki beberapa zat seperti zat bioaktif, anti nutrisi, anti oksidan seperti yang ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Zat Bioaktif Biji Mengkudu

Nama kandungan	Jumlah Kandungan
Zat Bioaktif	mg/100g
Phenols	224,4-610
Flavonoids	257,1
Carotenoid	0,63-1,06
Vitamin C	94,0-136
Tanin	335,8
Anti Nutrisi (mg/100g)	
Nitrate	21
Phytate	450,5
Oxalate	35,6
Saponin	1555,3
Antioksidan (%)	
Methanol	63,1
Acetone	59,3
Aqueous	76,4

Sumber : Singh *et al.* (2013)

Buah mengkudu berwarna putih keabuan dengan bentuk yang lonjong serta permukaan yang menonjol dan memiliki biji yang banyak (Kinho *et al.*, 2011).

Buah mengkudu telah diproduksi secara masal dan menghasilkan limbah berupa biji. Biji mengkudu tidak beracun dan dapat menjadi bahan pakan sumber karbohidrat (55,45%) dan serat (28,70%) (Jahurul *et al.*, 2022).

2.4. Sistem Pencernaan

Sistem pencernaan merupakan serangkaian organ dalam dan kelenjar tertentu yang fungsi utamanya adalah memecah pakan yang dikonsumsi menjadi partikel yang lebih kecil sehingga dapat terserap dan dimanfaatkan untuk pertumbuhan ternak (Yildirim *et al.*, 2014). Proses pencernaan pada domba dibagi menjadi 3 yaitu pencernaan mekanik, fermentatif, dan hidrolitik. Proses pencernaan dimulai dari pengambilan makanan (*prehensi*), memamah (*mastikasi*), penelanan (*deglutisi*), pencernaan (*digesti*), dan pengeluaran sisa-sisa pencernaan (*egesti*) (Anjarwati *et al.*, 2022).

Pada proses pencernaan mekanik, makanan yang masuk ke dalam mulut akan dikunyah dan menghasilkan partikel pakan yang lebih kecil (Manehat *et al.*, 2020), kemudian ditelan, melewati kerongkongan, dan masuk ke rumen. Mikroba yang terdapat dalam rumen berperan untuk membantu proses pencernaan fermentatif. Populasi mikroba pada rumen dipengaruhi oleh jenis pakan yang dikonsumsi dan interaksi antar mikroba rumen (Preston dan Leng, 1987; Muslim *et al.*, 2014).

2.5. Uji Forensik Pemelaran Feses

Beberapa definisi ilmu forensik dapat disarikan bahwa forensik adalah sebuah penerapan ilmu pengetahuan terkait yang digunakan untuk menjelaskan

sebuah fenomena yang terjadi. Menurut Rizky *et al.* (2020) pencernaan pakan dapat dilihat menggunakan metode yang lebih praktis dan mampu menggambarkan kemampuan saluran pencernaan dalam mendegradasi serta mencerna pakan yaitu dengan analisis forensik feses. Uji forensik untuk menduga nilai pencernaan dapat dilakukan melalui karakter feses karena ada proses mekanik yang menyebabkan pemelaran pada feses.

Karakteristik fisik feses ditentukan oleh proses pencernaan pakan yang dipengaruhi oleh komposisi, bentuk fisik, jumlah, dan nilai nutrisi pada ransum. Karakteristik feses dapat digunakan untuk mengetahui kondisi kesehatan ternak, pencernaan pakan, kandungan bahan pakan, dan komposisi pakan (Santoso *et al.*, 2015). Karakteristik dan partikel feses yang mempengaruhi konsistensi feses melalui aktivitas ruminasi dan kunyah pada domba (Johnson dan Taylor, 2001).

BAB III

MATERI DAN METODE

Penelitian mengenai pengaruh pemberian biji mengkudu terhadap pemelaran feses sebagai indikator pencernaan pakan dilaksanakan bulan Februari - Juli 2023 di Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro, Semarang. Analisis sampel dilakukan di Laboratorium Produksi Ternak Potong dan Perah.

3.1. Materi

Penelitian ini menggunakan 20 domba Ekor Tipis (DET) jantan, umur 4 bulan dengan bobot badan $12 \pm 0,36$ kg (CV = 10,95%) dengan 4 perlakuan pakan dan 5 ulangan. Bahan pakan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pakan basal dan penambahan biji mengkudu sebagai pakan perlakuan. Kandungan nutrisi bahan pakan yang digunakan untuk penelitian disajikan pada Tabel 2. Domba dipelihara secara individu dengan ukuran kandang 1 m x 0,5 m dengan model panggung.

Tabel 2. Kandungan Bahan Pakan Penelitian

Bahan Pakan	BK ⁶⁾	Kandungan Nutrien dalam 100% BK					
		Abu	PK ⁵⁾	LK ⁴⁾	SK ³⁾	BETN ²⁾	TDN ¹⁾
		----- (%) -----					
Pakan Basal	91,25	7,98	14,21	4,19	19,00	54,62	66,21
Biji Mengkudu	89,94	4,65	4,00	4,74	50,52	36,09	55,00

Keterangan:

¹⁾ TDN dihitung berdasarkan rumus (Hartadi *et al.*, 1980); ²⁾ Bahan ekstrak tanpa Nitrogen (BETN);

³⁾ Serat Kasar; ⁴⁾ Lemak Kasar; ⁵⁾ Protein Kasar; ⁶⁾ Bahan Kering

Alat yang digunakan dalam penelitian ini berupa timbangan analitik (SF-200) dengan kapasitas 2 kg dan ketelitian 0,1 kg untuk menimbang pakan, timbangan gantung (DLE-75) untuk menimbang ternak dengan kapasitas 75 kg dan ketelitian 0,01 g. Bahan yang digunakan adalah obat cacing dengan merek

Albendazole untuk ternak, paranet untuk menampung feses, alat pemelar feses dengan berat bandul 500 g untuk pemelaran feses, milimeter block untuk mengetahui luasan atau diameter luas penampang feses, dan plastik mika sebagai penutup feses agar feses tidak menempel dibandul, oven untuk mengeringkan feses serta alat tulis.

3.2. Metode

3.2.1. Rancangan Penelitian

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan pakan dan 5 ulangan. Pakan perlakuan berupa pakan basal dengan penambahan biji mengkudu dengan tingkat persentase yang berbeda (T0 = Pakan Basal; T1 = Pakan Basal + Biji Mengkudu 10%; T2 = Pakan Basal + Biji Mengkudu 20%; T3 = Pakan Basal + Biji Mengkudu 30%) dengan komposisi dan kandungan nutrisi pakan yang digunakan dalam penelitian disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Komposisi dan Kandungan Nutrien Pakan Penelitian

Pakan	Bahan Pakan	BK	Kandungan Nutrien dalam 100% BK		
			SK	PK	TDN
			----- (%) -----		
T0	Pakan Basal	91,25	19,00	14,27	66,21
T1	Pakan basal + biji mengkudu 10%	93,45	23,24	13,07	63,16
T2	Pakan basal + biji mengkudu 20%	93,40	24,88	12,54	62,37
T3	Pakan basal + biji mengkudu 30%	93,60	27,26	11,63	60,53

Pakan dan air minum diberikan secara *ad libitum*. Penentuan nilai pencernaan dilakukan dengan metode total koleksi selama 7 hari. Uji forensik pemelaran feses dilakukan dengan pengambilan feses pada bulan ke-4 penelitian sebesar 100 g per ekor. Feses yang diukur adalah hasil sampling feses segar pada saat pengambilan, dengan masa simpan feses maksimal 1 jam. Feses yang dipipihkan dengan alat pemipih kemudian dihitung luas diameternya berdasarkan tingkat pemelaran diameter dengan pengulangan sebanyak 3 kali pada setiap sampel feses.

3.2.3. Prosedur Penelitian

Domba yang digunakan dalam penelitian ini memiliki umur muda dan dipelihara pada kandang individu dengan luas 1 m x 0,5 m. Domba dipelihara selama 118 hari. Tahap persiapan selama 7 hari dilakukan dengan persiapan kandang, pakan, domba penelitian, dan alat yang digunakan untuk penelitian. Tahap adaptasi selama 14 hari dilakukan dengan pengenalan domba terhadap biji mengkudu secara bertahap dari 5% sampai dengan 30%, hal ini bertujuan agar domba mengenal pakan baru sehingga domba dapat mengkonsumsi seluruh pakan pada saat penelitian berlangsung. Tahap pendahuluan 7 hari dilakukan dengan pengacakan dan penempatan ternak dalam kandang. Pemberian pakan sebesar 4% dari bobot badan dengan tujuan menghilangkan sisa pakan sebelumnya pada saluran pencernaan selama 7 hari, selanjutnya penimbangan ternak sebelum perlakuan untuk mengetahui bobot badan awal. Tahap perlakuan selama 90 hari dilakukan dengan pemberian pakan. Pakan diberikan secara *ad libitum* terukur dengan sisa pakan akan ditimbang di pagi hari sebelum pemberian pakan di hari

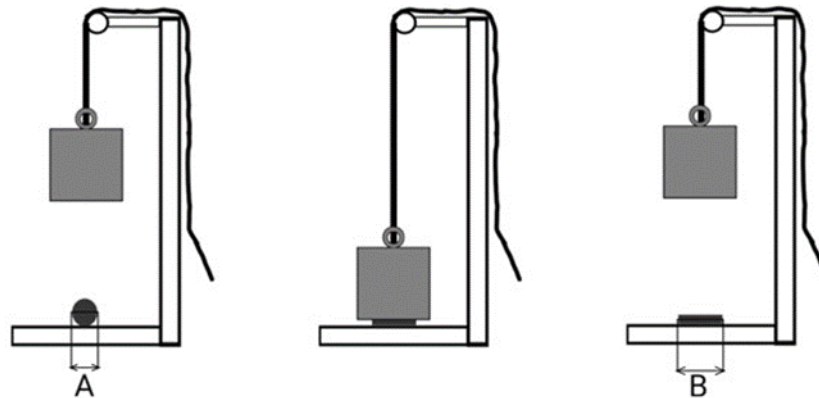
selanjutnya dan pemberian air minum secara *ad libitum*. Domba ditimbang seminggu sekali untuk mengetahui kenaikan bobot badannya. Pengambilan sampel feses untuk diuji karakteristik fisik feses meliputi kadar air, bahan kering feses, dan diameter pemelaran feses diambil secara bersamaan.

3.2.4. Variabel yang Diukur

Pengukuran pencernaan dilakukan dengan total koleksi feses selama 7 hari yaitu pada pukul 07.00 WIB dan berakhir pada jam yang sama setiap harinya. Kemudian diambil sampel feses untuk analisis BK dan sisanya disemprot menggunakan H_2SO_4 20% secara merata untuk mencegah penguapan N, sedangkan pada tempat penampung urin diberi H_2SO_4 sebanyak 25 ml untuk mencegah N menguap dan menghentikan aktivitas mikroba. Selanjutnya sampel feses dikeringkan dan diambil sampel sebanyak 20% untuk dicampurkan di akhir periode total koleksi. Sampel feses yang telah digabungkan akan diambil sampel kembali sebanyak 300 g untuk dianalisis proksimat. Sampel pakan diambil setiap hari selama koleksi feses, kemudian dicampur hingga homogen dan diambil sampel sebanyak 500 g untuk analisis proksimat. Kandungan BK feses ditentukan dengan mengeringkan sampel di dalam oven pada suhu $135^{\circ}C$ selama 2 jam.

Uji forensik pemelaran feses dilakukan dengan mengukur diameter luas penampang feses dan bahan kering. Pengukuran kemelaran dilakukan pada feses segar yang diambil tidak lebih dari 1 jam sejak defekasi. Kemudian feses diletakan pada alat pemipih dengan berat bandul 500 g yang sudah disiapkan dan sudah diberi alas dengan kertas *milimeter block* dan plastik mika. Kemudian anak

timbangan ditarik dengan ketinggian 7 cm, kemudian dilepaskan sehingga anak timbangan dapat memelarkan sampel feses, seperti yang digambarkan pada Ilustrasi 1.



Ilustrasi 1. Alat Pemipih Feses
Sumber: Zahari (2017)

Langkah berikutnya adalah mengukur kemelaran diameter dengan rumus menurut Rizky *et al.* (2020) sebagai berikut :

$$\% \text{Kemelaran} = \frac{B-A}{A} \times 100$$

Keterangan:

A = Panjang diameter feses sebelum dimelarkan

B = Panjang diameter feses sesudah dimelarkan

Pengukuran yang lain adalah penentuan bahan kering feses segar. Pengukuran ini dilakukan dengan mengoven sampel dengan suhu 105°C selama 4 jam untuk menghitung bahan kering feses.

Cara menghitung pengukuran sebagai berikut (Harris, 1970) :

1. Bahan Kering feses = $\frac{B}{A} \times 100\%$
2. Kecernaan BK pakan = $\frac{\text{Konsumsi BK} - \text{BK feses}}{\text{BK konsumsi}} \times 100\%$

Keterangan :

A = Berat feses sebelum oven (g)

B = Berat sampel setelah oven (g)

3.5. Analisis Data

Hasil pemelaran feses dari pakan antar perlakuan diuji dengan ANOVA dan apabila terdapat pengaruh diuji lanjut dengan uji wilayah ganda Duncan. Model matematika ANOVA desain RAL dengan 4 perlakuan dan 5 ulangan sebagai berikut (Astuti, 2007):

$$Y(ij) = \mu + \tau_i + \varepsilon_{ij}$$

Keterangan :

Y_{ij} = Pemanfaatan protein domba lokal jantan muda ke-j yang memperoleh perlakuan pemberian biji mengkudu ke-i

μ = Nilai tengah umum

τ_i = Pengaruh dari perlakuan pemberian biji mengkudu dengan taraf yang berbeda dalam pakan basal terhadap pemanfaatan protein

ε_{ij} = Galat yang timbul pada domba lokal jantan muda ke-j yang memperoleh perlakuan pemberian biji mengkudu ke-i

i = Perlakuan (1,2,3,4)

j = Ulangan (1,2,3,4,5)

Hipotesis statistik yang diuji mengenai adanya pengaruh biji mengkudu terhadap diameter pemelaran feses :

H_0 : Tidak ada hubungan antara perlakuan pada pakan terhadap diameter pemelaran feses

H_1 : Ada hubungan antara perlakuan pada pakan terhadap diameter pemelaran feses

Kriteria penerimaan hipotesis :

- H_0 diterima jika $F_{hitung} \leq F_{tabel} 0,05$

- H_1 diterima jika $F_{hitung} > F_{tabel} 0,05$

Berikutnya pemelaran feses yang sudah diperoleh diuji hubungannya dengan nilai pencernaan menggunakan analisis korelasi-regresi. Korelasi dan regresi dilakukan untuk mengetahui kekuatan hubungan antara tingkat pemelaran dengan nilai pencernaan dan dilanjutkan dengan uji-t untuk mengetahui signifikansi nilai r. Pengujian korelasi-regresi dilakukan dengan menggunakan aplikasi Microsoft Excel.

Bentuk dari persamaan regresi yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$Y = bX + a$$

Keterangan:

Y = Variabel terikat

X = Variabel bebas

a = Intercept (konstanta)

b = Koefisien regresi

Variabel terikat dinyatakan dengan simbol Y yaitu nilai pencernaan pakan, sedangkan variabel bebas dinyatakan dengan simbol X pemelaran feses. Koefisien korelasi (r) digunakan untuk mengukur keeratan hubungan antar variabel yang diamati dimana nilainya antara 0 sampai dengan 1. Kriteria kekuatan suatu hubungan ditentukan dengan nilai yang tercantum pada Tabel 4.

Tabel 4. Kriteria Kekuatan Hubungan dalam Korelasi

Interval	Korelasi Varian
0	Tidak tedapat korelasi
0,00-0,25	Korelasi sangat lemah
0,25-0,50	Korelasi cukup
0,50-0,75	Korelasi kuat
0,75-0,99	Korelasi sangat kuat
1	Korelasi sempurna

Sumber: Sugiyono, 2016

Koefisien korelasi yang diperoleh kemungkinan akan bernilai positif (+) dan negatif (-). Apabila koefisien korelasi yang diperoleh bernilai positif (+), maka hubungan antara variabel X dan Y berbanding lurus, sedangkan apabila koefisien korelasi yang diperoleh bernilai negatif (-), maka hubungan antara variabel X dan Y berbanding terbalik. Nilai koefisien mendekati 1 dan -1 dapat diartikan hubungan kedua variabel sangat kuat. Apabila nilai koefisien korelasi diperoleh angka 0, maka dapat diartikan bahwa antara variabel X dan Y tidak ada hubungan. Apabila diperoleh angka 1 atau -1, maka dapat diartikan bahwa hubungan antara variabel X dan Y berbanding lurus atau berbanding terbalik secara sempurna. Setelah analisis korelasi-regresi, kemudian nilai r diuji menggunakan uji-t untuk mengetahui signifikansi nilai r. Rumus untuk menghitung nilai t hitung menurut Sugiyono (2016) sebagai berikut :

$$t \text{ Hitung} = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}}$$

Keterangan :

r = nilai koefisien korelasi

n = jumlah data pengamatan

t = nilai t -hitung

Apabila nilai t hitung lebih besar dari t tabel maka dapat dikatakan nilai korelasi nyata.