

BAB III

MATERI DAN METODE

Penelitian mengenai produksi metana, kualitas feses dan produksi feses domba lokal jantan muda yang diberi imbalan energi dan protein berbeda dilaksanakan pada bulan April – Oktober 2016. Lokasi penelitian di Laboratorium Produksi Ternak Potong dan Perah, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro, Semarang.

3.1. Materi Penelitian

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah 24 ekor domba ekor tipis jantan dengan umur 3 bulan dengan sekitar bobot badan rata-rata $14,19 \pm 1,17$ kg (CV = 16,44%). Bahan yang digunakan adalah feses domba yang diperoleh dari perlakuan imbalan pakan, *starter* sebanyak 3600 ml (tiap botol berisi 200 ml), larutan NaOH 4%. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah botol kaca ukuran 500 ml sebanyak 60 buah, karet penutup sebanyak 60 buah digunakan untuk menutup botol kaca, selang teflon untuk mengalirkan gas, dan 30 buah *tedlar gas bag* untuk menampung metana. Alat tambahan lain yang digunakan yaitu timbangan analitik merk Ohaus kapasitas 210 g dengan ketelitian 0,001 g, oven, tanur, timbangan gantung merk “Balans” kapasitas 50 kg dengan tingkat akurasi 0,01 kg untuk menimbang ternak, timbangan merk “Camry” kapasitas 5 kg dengan tingkat akurasi 1 g untuk menimbang pakan. Kandungan bahan pakan yang digunakan pada penelitian dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Analisis Proksimat Bahan Pakan

Bahan Pakan*	Bahan Kering	Presentase Berdasarkan BK					
		Abu	LK	PK	SK	BETN**	TDN**
	-----%-----	-----% BK-----					
Pucuk tebu	91,23	31,82	0,78	5,36	22,37	39,67	46,01
Bungkil kedelai	87,53	8,18	0,15	47,76	2,86	41,05	77,96
Gaplek	87,63	3,16	1,53	3,61	4,18	87,52	85,32
Kulit singkong	88,81	10,44	0,55	5,25	16,79	66,97	72,76
Dedak padi	83,21	19,82	8,74	10,97	22,84	37,63	42,27
Tepung ikan	86,63	21,09	7,76	54,03	0,50	16,62	61,48
Molasses	62,57	1,93	4,69	1,29	0,25	91,84	88,38
Mineral mix	85,00	46,37	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

*, Hasil Analisa di Laboratorium Biokimia Nutrisi dan Makanan Ternak, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, 2016.

**, Perhitungan BETN berdasarkan Hartadi dkk. (2005); TDN dihitung berdasarkan Harris dkk. (1972) yang disitasi oleh Hartadi dkk. (2005).

LK, Lemak Kasar; PK, Protein Kasar; SK, Serat Kasar; BETN, Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen.

3.2 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini meliputi rancangan percobaan, tahap penelitian, pengujian variabel dan analisis data. Tahap penelitian meliputi tahap pemeliharaan domba dan tahap evaluasi produksi metana.

3.2.1 Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial 2x3. Faktor 1 adalah aras energi yang terdiri dari 2 tingkatan yaitu A1 (energi rendah 60%) dan A2 (energi tinggi 70%) sedangkan faktor 2 adalah aras protein yang terdiri dari 3 tingkatan yaitu B1 (protein rendah 14%), B2 (protein sedang 16%) dan B3 (protein tinggi 18%) sehingga ada 6 macam kombinasi perlakuan dengan 3 ulangan untuk parameter

produksi metana (Tabel 3) dan 4 ulangan untuk parameter kualitas dan kuantitas feses (Tabel 4).

Tabel 2. Kombinasi Perlakuan dengan 3 Ulangan

Perlakuan		Ulangan		
		U1	U2	U3
B1	A1	B1A1U1	B1A1U2	B1A1U3
	A2	B1B2U1	B1A2U2	B1A2U3
	A3	B1A3U1	B1A3U2	B1A3U3
B2	A1	B2A1U1	B2A1U2	B2A1U3
	A2	B2A2U1	B2A2U2	B2A2U3
	A3	B2A3U1	B2A3U2	B2A3U3

Tabel 3. Kombinasi Perlakuan dengan 4 Ulangan

Perlakuan		Ulangan			
		U1	U2	U3	U4
B1	A1	B1A1U1	B1A1U2	B1A1U3	B1A1U4
	A2	B1B2U1	B1A2U2	B1A2U3	B1A2U4
	A3	B1A3U1	B1A3U2	B1A3U3	B1A3U4
B2	A1	B2A1U1	B2A1U2	B2A1U3	B2A1U4
	A2	B2A2U1	B2A2U2	B2A2U3	B2A2U4
	A3	B2A3U1	B2A3U2	B2A3U3	B2A3U4

A1B1 = T1 = Protein 14% + Energi 60%; A2B1 = T2 = Protein 16% + Energi 60%; A3B1 = T3 = Protein 18% + Energi 60%; A1B2 = T4 = Protein 14% + Energi 70%; A2B2 = T5 = Protein 16% + Energi 70%; A3B2 = T6 = Protein 18% + Energi 70%

3.2.2. Tahap Penelitian

Penelitian terbagi menjadi dua tahap penelitian utama yaitu tahap pemeliharaan domba dan tahap evaluasi produksi metana dari feses domba.

3.2.2.1. Tahap Pemeliharaan Domba. Tahap pemeliharaan domba terbagi menjadi 4 tahap, yaitu tahap persiapan (1 minggu), tahap adaptasi (4 minggu), tahap pendahuluan (1 minggu) dan tahap perlakuan (12 minggu). Kegiatan yang dilakukan pada tahap persiapan adalah mempersiapkan kandang meliputi

pembuatan kandang, pembersihan kandang yang dilanjutkan fumigasi kandang dengan *kalium permanganate* dengan tujuan membasmi bibit-bibit penyakit yang berada di kandang. Kegiatan yang dilakukan pada tahap adaptasi adalah memberikan pakan peralihan dari peternak ke pakan komplit. Tahap pendahuluan yang dilakukan adalah memberikan pakan komplit berbentuk pellet kepada ternak. Tahap perlakuan yang dilakukan adalah pemberian pakan sesuai dengan perlakuan yang dicobakan. Komposisi pakan yang digunakan pada penelitian dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 4. Komposisi Pakan Komplit Penelitian

Bahan Pakan	Perlakuan					
	B1A1	B2A1	B3A1	B1A2	B2A2	B3A2
	----- % -----					
Molases	6,00	6,00	6,00	8,00	8,00	8,00
Gaplek	11,50	9,50	7,00	38,50	36,40	34,30
Pucuk tebu	30,20	29,00	28,50	10,35	8,90	7,00
Dedak padi	18,00	16,00	14,00	19,65	18,00	17,30
Kulit singkong	15,00	15,00	15,00	3,00	3,00	3,00
Bungkil kedelai	13,50	17,50	21,50	14,50	18,50	22,20
Tepung ikan	3,80	5,00	6,00	4,00	5,20	6,20
Mineral mix	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
Jumlah	100	100	100	100	100	100
Kandungan Nutrisi (100% BK) :						
Abu (%)	28,35	28,33	27,76	28,38	28,33	23,81
Protein Kasar (%)	13,37	15,58	17,69	13,45	15,67	17,72
Lemak Kasar (%)	3,97	3,78	3,56	3,91	3,78	3,75
Serat Kasar (%)	14,29	13,60	13,04	9,37	8,70	8,14
BETN (%)	40,02	38,71	37,95	44,89	43,52	46,58
<i>Total Digestible Nutrients</i> (%)	60,39	61,15	61,67	68,93	69,63	70,17

B1A1 = Pakan dengan aras PK14% dan TDN 60%; B2A1 = Pakan dengan aras PK16% dan TDN 60%; B3A1 = Pakan dengan aras PK18% dan TDN 60%; B1A2 = Pakan dengan aras PK14% dan TDN 70%; B2A2 = Pakan dengan aras PK16% dan TDN 70%; B3A2 = Pakan dengan aras PK18% dan TDN 70%

3.2.2.2. Tahap Evaluasi Produksi Metana. Tahap evaluasi produksi metana diawali dengan mempersiapkan *starter* dengan cara mencampur feses sapi potong dan air dengan perbandingan 1 : 1. Bahan-bahan tersebut diaduk hingga tercampur merata atau homogen kemudian disimpan dalam ember dengan kondisi anaerob selama 2 minggu dengan suhu 37 °C di dalam inkubator.

Tahap selanjutnya yaitu penyiapan feses domba perlakuan sebagai substrat, lalu melakukan pengecekan kadar bahan kering (BK) dan bahan organik (BO) feses domba dan starter untuk mengetahui berapa jumlah substrat yang dibutuhkan. Kandungan BK dianalisis dengan cara pemanasan menggunakan oven dengan suhu 105°C selama 6-7 jam. Kandungan BO dianalisis melalui pemanasan pada suhu 550°C selama 6-7 jam sehingga didapatkan hasil akhir berupa kandungan Bahan Organik (BO) yang terkandung dalam substrat tersebut dengan rumus sebagai berikut:

$$BK = \frac{(\text{Berat Cawan} + \text{Sampel Setelah Oven}) - \text{Berat Cawan}}{\text{Berat sampel}} \times 100\% \dots\dots\dots [1]$$

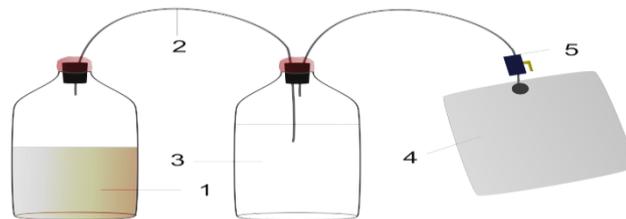
$$\text{Kadar Abu} = \frac{(\text{Berat Cawan} + \text{Sampel Setelah Tanur}) - \text{Berat Cawan}}{\text{Berat sampel}} \times 100\% \dots [2]$$

$$BO = BK - \text{Kadar Abu} \dots\dots\dots [3]$$

Substrat adalah sampel feses yang dimasukkan ke dalam digester yang akan difermentasi oleh bakteri metanogen untuk menghasilkan biogas. Jumlah sampel yang dimasukkan ke dalam digester sesuai dengan perhitungan bahan organik sampel dan bahan organik starter dengan perbandingan 1:1 di dalam digester. Kemudian *substrat* dan *starter* tersebut dihomogenkan dan dilakukan *flushing*

menggunakan nitrogen agar suasana di dalam digester anaerob. Digester yang telah siap dimasukan ke dalam inkubator dengan suhu 36°C.

Tahap selanjutnya adalah merangkai digester tipe *batch*. Digester yang digunakan dapat dilihat pada Ilustrasi 1.



- Keterangan :
1. Starter + Sampel
 2. Selang Teflon
 3. Larutan NaOH 4 %
 4. Plastik tedlar gas bag
 5. Kran

Ilustrasi 1. Rangkaian digester *batch*

Botol pertama berisi substrat, kemudian botol kedua berisi larutan NaOH 4 % yang berfungsi untuk menangkap CO₂ dan plastik *tedlar gas bag* merupakan tempat untuk menampung metana yang dihasilkan. Botol-botol ini kemudian diberi penutup dengan menggunakan penutup karet yang sudah diberi selang untuk jalur gas yang dihasilkan dan ditutup dengan menggunakan plastisin untuk mengkondisikan agar digester tetap anaerob.

3.2.3. Pengujian Variabel

Variabel yang diamati dan diujikan pada penelitian ini meliputi produksi metana, kualitas feses dan total produksi feses pada domba ekor tipis.

Total produksi feses. Pengukuran total produksi feses dilakukan dengan cara total koleksi selama 7 hari. Feses yang keluar selama 24 jam ditampung menggunakan *trash bag* dan ditimbang.

Kualitas feses. Hasil kandungan protein kasar, lemak kasar dan serat kasar diperoleh melalui analisis proksimat.

Produksi metana. Pengukuran produksi metana dilakukan setiap minggu. Produksi biogas yang terbentuk dari digester dialirkan menggunakan selang teflon menuju ke dalam botol berisi larutan NaOH 4% yang berguna untuk menangkap CO₂ sehingga gas yang tersisa dan masuk ke dalam *Tedlar gas bag* merupakan metana. Pengukuran produksi metana dilakukan menggunakan metode *Liquid Displacement Method*, yaitu mengukur produksi metana berdasarkan perpindahan air dari gelas ukur. Diasumsikan bahwa perpindahan air dari *tedlar gas bag* ke gelas ukur merupakan metana yang dihasilkan.

3.2.4. Analisis Data

Data yang terkumpul selama penelitian meliputi produksi metana, kualitas feses (Protein Kasar, Lemak Kasar dan Serat Kasar) dan total produksi feses kemudian dianalisis menggunakan Anova, dengan uji F pada taraf 5% dan apabila terdapat perbedaan dilanjutkan dengan uji Duncan (Steel and Torrie, 1991). Pengambilan Keputusan dilakukan dengan ketentuan apabila $F_{hit} \geq F_{tabel 5\%}$ ($P < 0,05$) menunjukkan taraf signifikan, dan $F_{hit} \leq F_{tabel 5\%}$ ($P > 0,05$) menunjukkan taraf non signifikan (Gomez dan Gomez, 1984).

Hipotesis penelitian ini sebagai berikut:

- a. $H_0 : (\alpha\beta = 0)$, artinya tidak ada pengaruh interaksi pemberian pakan dengan imbalan protein dan TDN berbeda terhadap produksi metana, kualitas feses dan total produksi feses.

H_1 : minimal ada satu ($\alpha\beta \neq 0$), artinya terdapat pengaruh interaksi pemberian pakan dengan imbalan protein dan TDN berbeda terhadap, produksi metana, kualitas feses dan total produksi feses.

- b. $H_0 : (\alpha = 0)$, artinya tidak ada pengaruh pemberian protein terhadap produksi metana, kualitas feses dan total produksi feses.

H_1 : minimal ada satu ($\alpha \neq 0$), artinya ada pengaruh pemberian protein terhadap produksi metana, kualitas feses dan total produksi feses.

- c. $H_0 : (\beta = 0)$, artinya tidak ada pengaruh pemberian TDN terhadap produksi metana, kualitas feses dan total produksi feses.

H_1 : minimal ada satu ($\beta \neq 0$), artinya ada pengaruh pemberian TDN terhadap produksi metana, kualitas feses dan total produksi feses.