

BAB III

MATERI DAN METODE

Penelitian dilaksanakan pada bulan Juni – September 2015 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 feses yang diperoleh dari 9 ekor sapi Madura jantan dengan umur 1 – 1,5 tahun dengan bobot badan rata-rata $154 \pm 11,61$ kg (CV = 6,01%) yang mendapat perlakuan pakan T1 (2,5% dari bobot badan), T2 (3% dari bobot badan) dan T3 (3,5% dari bobot badan). Pakan diberikan dua kali dalam sehari yaitu pagi hari pada pukul 08.00 WIB dan sore hari pada pukul 16.00 WIB, sedangkan air minum diberikan secara *ad libitum* setiap harinya. Pakan perlakuan yang diberikan berupa *complete feed* dengan kandungan protein kasar (PK) 12,87% dan *total digestible nutrients* (TDN) 58,63%. Bahan pakan pembentuk *complete feed* yang digunakan terdiri dari 34,29% jerami kedelai; 21,26% *wheat bran*; 42,46% dedak padi dan 1,99% ampas kecap.

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah botol kaca berukuran 500 ml sebanyak 12 buah, karet penutup 24 buah, plastisin, selang teflon berukuran panjang 50 cm sebanyak 12 potong dan 100 cm sebanyak 12 potong, inkubator digunakan untuk menginkubasi digester dan *starter*, timbangan digital merk *Fortuno* dengan kapasitas 30 kg dengan tingkat ketelitian 0,001 g dan *trash*

bag digunakan untuk menimbang dan menampung feses pada waktu total koleksi, kemudian oven dan tanur digunakan untuk mencari bahan kering dan bahan organik pada feses.

Tabel 1. Kandungan Nutrisi *Complete Feed*

Bahan Pakan	Proporsi
	%
Bahan Kering (BK)	85,83
Bahan Organik (BO)	78,58
Kandungan nutrisi dalam 100% BK	
Abu	7,25
Protein Kasar (PK)	12,87
Lemak Kasar (LK)	5,62
Serat Kasar (SK)	29,65
Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen (BETN)	44,61
<i>Total Digestible Nutrients (TDN)*</i>	58,63

*Hasil perhitungan berdasarkan koefisien cerna menurut Hartadi *et al.* (1997)

Feses segar sapi Madura jantan diperoleh dari perlakuan pakan tersebut yang digunakan sebagai materi pembentuk biogas. Feses ini dicampur dengan *starter* sebanyak 200 ml, larutan NaOH 4% sebanyak 400 ml.

3.2 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan dan 3 ulangan, perlakuan yang ditetapkan adalah sebagai berikut :

T1 = Feses dari sapi Madura yang diberikan perlakuan pakan 2,5% BK bobot badan

T2 = Feses dari sapi Madura yang diberikan perlakuan pakan 3% BK bobot badan

T3 = Feses dari sapi Madura yang diberikan perlakuan pakan 3,5% BK bobot badan

3.3. Prosedur Penelitian

Rangkaian kegiatan dalam penelitian ini meliputi dua tahap yaitu, pra pembuatan biogas dan pelaksanaan penelitian. Prapembuatan biogas dilakukan dalam tiga tahap yaitu: tahap persiapan, pendahuluan dan tahap adaptasi, kemudian untuk pelaksanaan penelitian dilakukan dalam empat tahap, yaitu: penyaringan *starter*, pengisian digester, perhitungan bahan kering (BK) bahan organik (BO) feses dan pengisian substrat.

Kegiatan persiapan yang dilakukan adalah menyiapkan alat-alat yang akan digunakan dalam pembuatan digester biogas tipe *batch*, seperti botol kaca dengan ukuran 500 ml, karet penyumbat dengan diameter 3 cm yang sudah dilubangi dan plastisin, selang teflon dengan diameter 5inci, kran penutup dan *tedlar gas bag* dengan kapasitas 1.000 ml.

Kegiatan pendahuluan yang dilakukan adalah mengumpulkan feses dengan metode total koleksi selama 7 x 24 jam, feses yang keluar dari masing masing ternak diambil dengan menggunakan sekop kemudian dimasukkan kedalam *trash bag* yang sudah disiapkan dan disesuaikan dengan urutan perlakuan ternak. Setiap 24 jam sekali feses yang terkumpul ditimbang untuk mendapatkan berat feses, selanjutnya pengumpulan feses pada hari ke 7 digunakan untuk sampel sebanyak 1 kg. Sampel kemudian disimpan di dalam alat pendingin selama 1 hari

Kegiatan adaptasi yang dilakukan adalah membuat *starter* dengan mencampurkan feses dan air dengan perbandingan 1:1 di dalam ember, kemudian feses dan air diaduk hingga homogen. Selanjutnya, ember ditutup hingga rapat dan dimasukkan kedalam inkubator dengan suhu 36 °C. Pemeraman *starter*

dilakukan selama 2 minggu untuk mengotimalkan pertumbuhan bakteri methanogen.

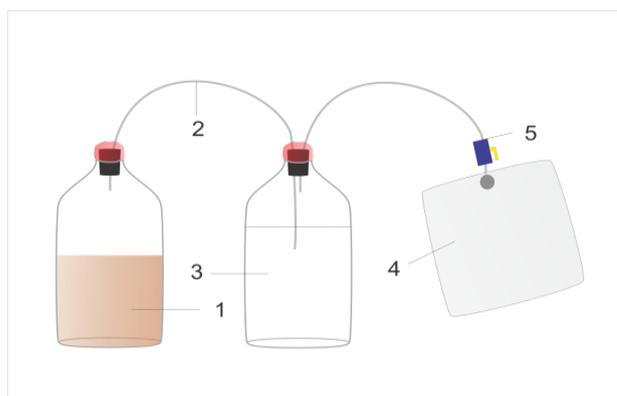
Pelaksanaan penelitian dilakukan dengan empat tahapan yaitu:penyaringan *starter*, perangkaian dan pengisian digester, perhitungan bahan kering (BK) dan bahan organik (BO) feses dan pengisian substrat.

3.3.1. Penyaringan *starter*

Feses dan air yang dicampur hingga homogen dengan perbandingan 1:1 kemudian disaring dengan menggunakan kain tipis. Hal tersebut bertujuan untuk mempermudah pada saat proses penyaringan. Cairan yang keluar pada saat proses penyaringan adalah *starter* yang digunakan sebagai media perkembangan bakteri metanogen untuk menghasilkan biogas.

3.3.2. Perangkaian dan pengisian digester

Peralatan yang sudah disiapkan kemudian dirangkai menjadi satu rangkaian sesuai petunjuk Dewi (2014) sebagai mana disajikan dalam Ilustrasi 1.



Keterangan :

1. *Starter* + Sampel
2. Selang Teflon
3. Larutan NaOH 4 %
4. *Tedlar gas bag*
5. Kran

Ilustrasi 1. Model Digester Tipe *Batch* yang Digunakan dalam Penelitian

Kegiatan yang dilakukan dalam pengisian digester adalah mengisi botol pertama dengan *starter* sebanyak 200 ml, kemudian botol ke dua berisi larutan NaOH 4% sebanyak 400 ml yang berfungsi untuk menangkap CO₂. Botol-botol tersebut kemudian ditutup dengan menggunakan sumbat karet dan plastisin untuk mengkondisikan supaya dalam keadaan *anaerob*. *Tedlar gas bag* berfungsi sebagai tempat penampung metan dan kran berfungsi sebagai buka tutup aliran gas.

3.3.3. Perhitungan bahan kering dan bahan organik

Kegiatan perhitungan bahan kering dan bahan organik sampel dilakukan dengan menggunakan oven dengan suhu 120°C selama 4 jam untuk mendapatkan hasil sampel bahan kering. Setelah sampel tersebut ditimbang menggunakan timbangan analitik, selanjutnya sampel dimasukkan ke dalam tanur dengan suhu 600°C selama 12 jam, untuk mendapatkan bahan organik yang dihitung dengan rumus 1.

BO = % bahan kering - % abu [1]

3.3.4. Pengisian Substrat

Substrat adalah sampel feses yang dimasukkan ke dalam digester biogas tipe *batch* yang akan fermentasi oleh bakteri methanogen untuk menghasilkan gas methan. Jumlah substrat yang dimasukkan ke dalam digester yaitu 33,5 g (T1), 35,1 g (T2) dan 34,9 g (T3), kemudian substrat dan *starte* tersebut dihomogenkan dan dimasukkan ke dalam inkubator dengan suhu 36 °C. Jumlah sampel yang

dimasukkan kedalam digester sesuai dengan perhitungan bahan organik sampel dibagi dengan *starter*.

3.4. Pengujian Variabel

Variabel yang diamati dan diuji dalam penelitian ini meliputi produksi metan, total nitrogen dan total produksi feses pada sapi Madura jantan.

3.4.1. Produksi gas metan

Pengukuran metan dilakukan setiap minggu. Produksi metan yang terbentuk dari botol pertama akan dialirkan melalui selang masuk kedalam botol kedua yang berisi larutan NaOH 4% yang berfungsi menangkap CO₂. Gas metan yang terbentuk kemudian akan mengalir menuju kedalam *tedlar gas bag*. Volume gas metan diukur menggunakan metode *liquid displacement method*.

3.4.2. Total nitrogen

Sampel nitrogen diperoleh dari pengujian analisis laboratorium melalui metode Kjeldhal. Sampel dimasukkan kedalam labu *destruksi* kemudian ditambahkan katalisator selenium dan asam sulfat kemudian didestruksi sampai warna berubah menjadi hijau jernih. Selanjutnya proses destilasi dilakukan dengan menggunakan larutan penangkap H₃BO₃ 4% dan memberikan 2 tetes indikator metil *red*+metil *blue*. Sampel yang telah didestruksi kemudian dimasukan kedalam labu destilasi kemudian ditambahkan akuades dan NaOH 4%. Selanjutnya destilasi dilakukan sampai berubah warna dari ungu menjadi hijau,

untuk kemudian dilakukan titrasi dengan menggunakan HCl 0,1N sampai terbentuk warna ungu.

3.4.3. Total produksi feses

Pengukuran total produksi feses dilakukan selama 7 hari. Feses yang keluar selama 24 jam ditampung dengan menggunakan *trash bag* kemudian ditimbang dan dirata-rata untuk mendapatkan berat feses harian.

3.5. Analisis Data

Data yang telah dikumpulkan selanjutnya diolah menggunakan analisis ragam (uji F) kemudian dibandingkan dengan Tabel F, jika terdapat perbedaan yang signifikan, maka dilanjutkan dengan uji *Duncan's Multiple Range Test* (Steel dan Torrie, 1984). Pengambilan kesimpulan atas hasil perhitungan adalah sebagai berikut:

1. Bila $F_{hitung} > F_{tabel}$ pada taraf 1%, maka pengaruh perlakuan dinyatakan sangat berbeda nyata dengan memberikan tanda (**).
2. Bila $F_{hitung} \geq F_{tabel}$ pada taraf 5% tetapi \leq nilai F pada tabel taraf 1%, maka pengaruh perlakuan dinyatakan berbeda nyata dengan memberikan tanda (*).
3. Bila $F_{hitung} < F_{tabel}$ pada taraf 5%, maka pengaruh perlakuan dinyatakan tidak berbeda nyata dengan memberikan tanda (^{ns}).

Hipotesis penelitian ini adalah

H0 : tidak ada pengaruh perlakuan pemberian jumlah pakan yang berbeda terhadap produksi metan dan total produksi feses.

H1 : ada pengaruh perlakuan pemberian jumlah pakan yang berbeda terhadap produksi metan dan total produksi feses.