

### **III. BAHAN DAN METODE PENELITIAN**

#### **A. Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus sampai Oktober 2013, bertempat di kandang Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.

Pengukuran VFA serta  $\text{NH}_3$  dan analisis bahan pakan dilakukan di Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak, Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.

#### **B. Alat dan Bahan Penelitian**

##### **1. Alat Penelitian**

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kandang dengan 9 x 5 m, timbangan sapi, timbangan duduk, tali, skop, ember, cangkul, golok/arit, selang air. Alat yang digunakan untuk analisis VFA dan  $\text{NH}_3$  cawan *conway*, tabung tempat rumen, buret untuk titrasi, alat destilasi uap, labu erlenmeyer, gelas ukur, pipet, dan plastik.

##### **2. Bahan Penelitian**

Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini berupa 3 ekor sapi pedaging betina pascasapih dengan bobot sapi A 193 kg, sapi B 180 kg dan sapi C 280 kg. hijauan dan ransum perlakuan (R0, R1, dan R2) dengan penggunaan hidrolisat

tepung bulu ayam dan mineral makro (Ca dan Mg) dan mikro (Cu, Se, Zn dan Cr) organik.

### **C. Rancangan Penelitian**

Penelitian ini menggunakan 3 ekor sapi pedaging dengan Rancangan Bujur Sangkar Latin (RBSL), 3 perlakuan dan 3 ulangan.

R0 = Ransum basal,

R1 = Ransum basal + 3% hidrolisat bulu ayam,

R2 = R1 + Mineral Makro-organik (0,50% Ca organik, 0,04% Mg organik) serta Mineral Mikro-organik (40 ppm Zn organik, 10 ppm Cu organik, 0,10 ppm Se organik, dan 0,30 ppm Cr organik).

### **D. Analisis Data**

Data yang diperoleh dianalisis dengan *analisis of varian* (ANOVA) apabila dari hasil analisis varian berpengaruh nyata pada satu peubah maka analisis akan dilanjutkan dengan uji beda nyata terkecil (BNT) pada taraf nyata 5% dan atau 1%.

### **E. Pelaksanaan Penelitian**

Pada tahap persiapan penelitian diawali dengan membersihkan kandang, peralatan, dan lingkungan sekitar kandang, dan penimbangan sapi. Kemudian masukkan ke dalam kandang sesuai dengan rancangan percobaan dan tata letak yang telah ditentukan.

## 1. Persiapan Bahan Ransum

### A. Pembuatan ransum basal

Ransum basal yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas silase hijauan, janggel jagung, onggok, dedak halus, dan urea. Ransum basal yang disusun mengandung 12 % protein kasar. Kandungan nutrisi penyusun ransum basal (% Berdasarkan Bahan Kering)

**Tabel 2. Kandungan bahan penyusun ransum basal**

Bahan Pakaian	Kandungan Nutrisi (%)						
	BK	PK	LK	SK	Abu	BETN	Ca
Silase hijauan	17,15	7,52	8,00	16,10	17,71	46,30	0,08
Onggok	86,80	1,36	1,28	9,21	7,59	79,02	0,22
Bekatul	88,00	12,80	8,10	7,13	9,98	61,09	0,08
Dedak halus	90,68	5,95	5,70	32,45	18,95	36,95	0,07
Kulit kopi	86,85	12,90	4,00	29,97	6,54	58,40	–
Bungkil kelapa	88,60	16,67	14,46	15,46	6,12	47,29	0,04
Bungkil kelapa sawit	92,02	18,37	15,53	22,60	4,65	38,85	–
Urea		261,87					

Sumber : Analisis di Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak Unila (2013)

**Tabel 3. Komposisi dan kandungan nutrisi bahan penyusun ransum R0**

Bahan Pakaian	Imbangan KU (%)	Kandungan Nutrisi (%)						
		BK	PK	LK	SK	Abu	BETN	Ca
Silase hijauan	30	5,15	2,26	2,40	4,83	5,31	13,89	0,02
Onggok	14	12,15	0,19	0,18	1,29	1,06	11,06	0,03
Bekatul	13	11,44	1,66	1,05	0,93	1,30	7,94	0,01
Dedak halus	18	16,32	1,07	1,03	5,84	3,41	6,65	0,01
Kulit kopi	8	6,95	1,03	0,32	2,40	0,52	4,67	–
Bungkil kelapa	8	7,09	1,33	1,16	1,24	0,49	3,78	0,003
Urea	1	–	2,62	–	–	–	–	–
Bungkil kelapa sawit	8	7,36	1,47	1,24	1,81	0,37	3,11	–
<b>Jumlah</b>	100	66,46	11,64	7,38	18,33	12,47	51,11	0,08
<b>Kebutuhan</b>	100		12,00	<8,00	>14,00	12,00	60,00	

Sumber : Analisis di Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak Unila (2013)

Keterangan :

R0 = Ransum Basal

**Tabel 4. Kandungan nutrisi bahan penyusun ransum R1**

Bahan Pakan	Imbangan KU (%)	Kandungan Nutrisi (%)						
		BK	PK	LK	SK	Abu	BETN	Ca
Ransum basal	97	64,46	11,29	7,16	17,78	12,09	49,58	0,08
Tep. Bulu	3	2,60	2,05	0,21	0,00	0,19	0,26	0,40
Jumlah	100,00	67,07	13,34	7,37	17,78	12,29	49,84	0,48
Kebutuhan	100		12,00	<8,00	>14,00	12,00	.60,00	

Sumber : Analisis di Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak Unila (2013)

Keterangan :

R1 = Ransum Basal + 3% Hidrolisat Bulu Ayam

**Tabel 5. Komposisi dan kandungan nutrisi bahan penyusun ransum R2**

Bahan Pakan	Imbangan KU (%)	Kandungan Nutrisi (%)								ppm			
		BK	PK	LK	SK	Abu	BETN	Ca	Mg	Zn	Cu	Cr	Se
Ransum Basal	97	64,46	11,29	7,16	17,78	12,09	49,58	0,08					
Tep. Bulu	3	2,60	2,05	0,21	0	0,19	0,26	0,40					
SabunCa								0,50					
Sabun Mg									0,4				
Zn-lysinat										4 <sup>-3</sup>			
Cu-lysinat											1 <sup>-3</sup>		
Cr-lysinat												3 <sup>-5</sup>	
Se-lysinat													1 <sup>-5</sup>
Jumlah	100	66,06	13,34	7,37	17,78	12,29	49,84	0,48	0,4	4 <sup>-3</sup>	1 <sup>-3</sup>	3 <sup>-5</sup>	1 <sup>-5</sup>
Kebutuhan	100		12,00	<8,0	>14,00		>60,00	0,5	0,4	4 <sup>-3</sup>	1 <sup>-3</sup>	3 <sup>-5</sup>	1 <sup>-5</sup>

Sumber : Analisis di Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak Unila (2013)

Keterangan :

R2 = R1+ 0,50% Ca Organik; 0,04% Mg Organik; 40 ppm Zn Organik, 10 ppm Cu Organik; 0,10 ppm Se Organik; dan 0,30 ppm Cr Organik

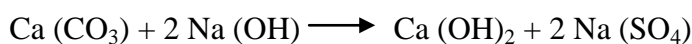
## 2. Persiapan Mineral Makro Organik (Ca dan Mg)

### A. Persiapan Mineral Organik Ca

Menurut Muhtarudin *et al.* (2004) pembuatan mineral organik Ca adalah

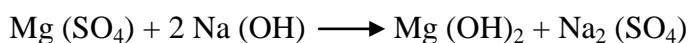
- menentukan penyabunan minyak goreng
- menyiapkan minyak goreng sebanyak 912 g (larutan a);
- menyiapkan NaOH 10 M sebanyak 400 g lalu dilarutkan ke dalam aquades sampai 1000 ml (larutan b);

- d. membuat larutan  $\text{CaCO}_3$  5 M sebanyak 680,33 g yang dilarutkan dalam aquades sampai 1000 ml (larutan c);
- e. mencampur larutan a dan b, setelah itu dicampur dengan larutan c dan kemudian dicurahkan pada ember.



Menurut Muhtarudin *et al*, (2004) pembuatan mineral organik Mg adalah sebagai berikut :

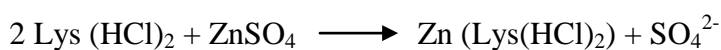
- a. menentukan penyabunan minyak goreng
- b. menyiapkan minyak goreng sebanyak 912 g (larutan a)
- c. menyiapkan NaOH 5 M sebanyak 400 g lalu dilarutkan ke dalam aquades sampai 1000 ml (larutan b)
- d. membuat larutan  $\text{MgSO}_4$  5 M sebanyak 601,84 g yang dilarutkan dalam aquades sampai 1000 ml (larutan c)
- e. mencampur larutan a dan b, setelah itu dicampur dengan larutan c.



- f. mencampur larutan a dan b, setelah itu dicampur dengan larutan c.

### 3. Persiapan Mineral Mikro Organik (Zn, Cu, Se, dan Cr)

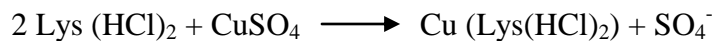
#### 1. Zn-lysinat



Campur lysin 43,823 g lysin HCl yang dilarutkan dalam 100 ml air +  $\text{ZnSO}_4$

16,139 g yang dilarutkan dalam 100 ml air.

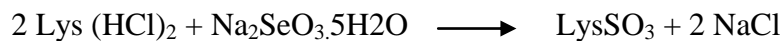
## 2. Cu- lysinat



Campur lysin 43,823 g lysin HCl yang dilarutkan dalam 100 ml air + CuSO<sub>4</sub>

15,995 g yang dilarutkan dalam 100 ml air.

## 3. Se- lysinat



Campur 0,8712 g lysin (HCl)<sub>2</sub> yang dilarutkan dalam 100 ml air + 0,627 g

NaSeO<sub>3</sub> yang dilarutkan dalam 100 ml air.

## 4. Cr-lysinat



Campur 11,2 g lysin (HCl)<sub>2</sub> yang dilarutkan dalam 100 ml air + 0,5 g CrCl<sub>3</sub>·6H<sub>2</sub>O

yang dilarutkan dalam 100 ml air

## F. Persiapan Hidrolisat Bulu Ayam

Bulu ayam yang dihidrolisat terlebih dahulu dikeringkan sampai kadar air 15%.

Selanjutnya, bahan tersebut dicampur dengan larutan HCl 12%. Perbandingan berat bulu ayam dengan volume HCl 12% dalam pencampuran adalah 2:1 (100 kg

bulu ayam dicampur dengan 50 liter HCl 12%). Bulu ayam dan HCl 12%

dicampur merata, setelah itu dilakukan pemeraman selama 3 hari. Setelah

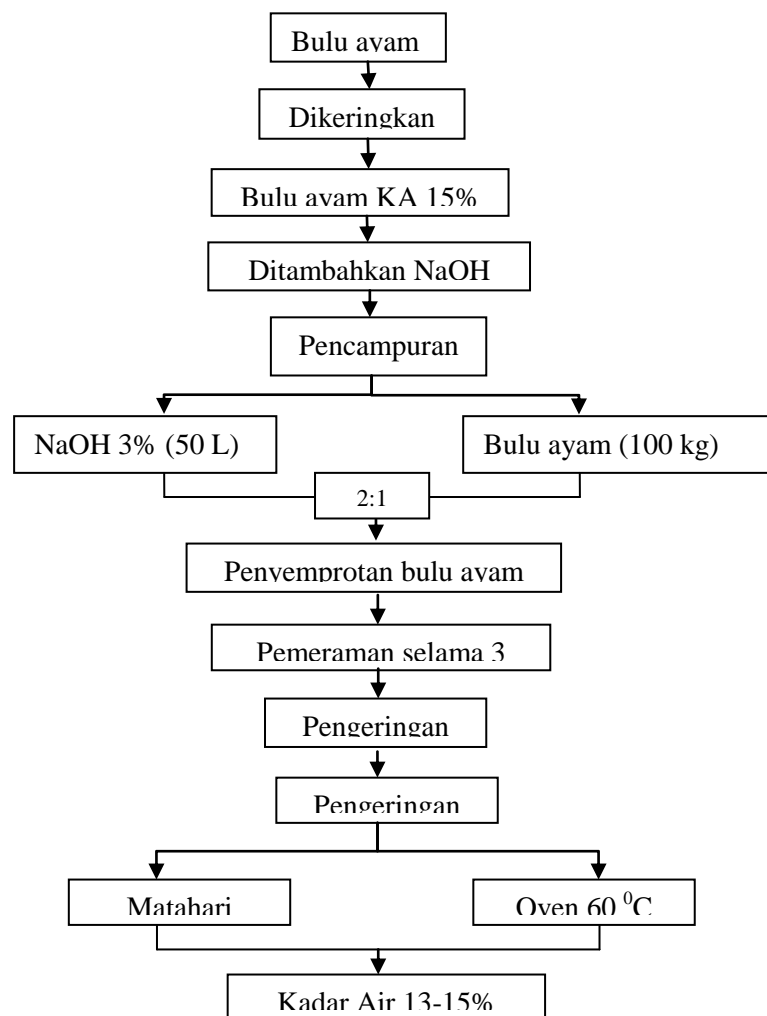
pemeraman, hidrolisat bulu ayam dikeringkan dengan panas matahari atau oven

60°C sampai kadar air 13--15%.



Gambar 4. Pembuatan hidrolisat bulu ayam

Adapun proses pembuatan hidrolisat bulu ayam secara lengkap sebagai berikut



Gambar 3. Skema pembuatan bulu ayam terhidrolisat

### G. Pengambilan Cairan Rumen Sapi

- a) menyiapkan peralatan yang akan digunakan pada saat pengambilan cairan rumen;
- b) kambing yang akan diambil cairan rumennya dipuaskan dari pakan dan diberi air minum;
- c) cairan rumen yang telah diambil sebelum dimasukkan ke dalam wadah disaring terlebih dahulu menggunakan kain kasa;
- d) cairan rumen hasil saringan dimasukkan ke dalam tabung film dan ditetesi larutan HgCl 2% sebanyak 2-3 tetes;
- e) tabung-tabung film yang telah berisi cairan rumen ditutup rapat menggunakan lakban, masukan ke dalam plastik lalu dimasukkan ke dalam termos yang berisi es batu.



Gambar 5. Pengambilan cairan rumen sapi



## H. Peubah Yang Diamati

### 1. *Volatile Fatty Acids* (VFA)

Produksi asam lemak terbang (VFA) cairan rumen dapat diukur dengan metode destilasi uap (Muhtarudin, *et al.*, 2002) yaitu :

- a. cairan rumen di-*centrifuge* pada kecepatan 8000 rpm selama 10 menit pada suhu 4<sup>0</sup>C, kemudian dipisahkan antara supernatan dan endapan;
- b. mengambil sebanyak 5 ml supernatan cairan rumen menggunakan spet lalu dimasukan ke dalam labu erlenmeyer, kemudian menambahkan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 15% sebanyak 1 ml dan menutup labu erlenmeyer yang telah dirangkai dengan alat destilasi uap. Larutan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> akan mendesak VFA, sehingga VFA akan menguap dan dibawa oleh uap panas. Selanjutnya uap panas dan VFA setelah melewati tabung pendingin akan terkondensasi dan ditampung dalam labu erlenmeyer yang berisi 5 ml NaOH 0,5 N;
- c. menghentikan proses destilasi setelah volume cairan didalam labu erlenmeyer mencapai volume 150 ml. Selanjutnya ditambahkan 2-3 tetes indikator fenolptalein ke dalam labu erlenmeyer dan dititrasi dengan larutan HCl 0,5 N sampai terjadi perubahan warna dari merah jambu menjadi tidak berwarna lagi;
- d. menghitung kadar VFA cairan dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{VFA Total} = (b-s) \times N \text{ HCl} \times 1000/5 \text{ mM}$$

Keterangan = b : volume titran blanko

s : volume titran sampel

N : normalitas larutan HCl

## 2. Amonia (NH<sub>3</sub>)

Konsentrasi Amonia cairan rumen diukur dengan metode mikrodifusi *Conway* dan metode destilasi uap (Widyantoro, 1996) sebagai berikut :

- a. mengambil sebanyak 1 ml larutan H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub> lalu dituangkan ke dalam cawan *Conway* bagian tengah. Kemudian ditetesi larutan indikator metil red metil blue sehingga berubah warna menjadi ungu;
- b. mengambil sebanyak 1 ml supernatant lalu dituangkan ke dalam cawan *Conway* bagian luar sebelah kiri. Kemudian mengambil sebanyak 1 ml larutan Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> jenuh, lalu dituangkan ke dalam cawan *Conway* sebelah kanan;
- c. menutup rapat cawan *Conway* dengan bantuan vaselin. Selanjutnya diputar-putar sehingga kedua larutan tersebut tercampur rata. Ion Na<sup>+</sup> dari Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> akan menggeser ion NH<sub>4</sub><sup>+</sup> (ammonium) dari cairan rumen sehingga menguap menjadi NH<sub>3</sub>. Kemudian diinkubasi selama 90 menit pada suhu kamar;
- d. setelah diinkubasi selama 90 menit pada suhu kamar, larutan ammonium borat berubah menjadi warna hijau. Selanjutnya dititrasi dengan larutan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,0143 N sampai terjadi perubahan warna dari hijau menjadi warna ungu kembali;
- e. menghitung kadar amonia cairan rumen menggunakan rumus :  
N-amonia = (ml titrasi x N H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> x 1000) mM.