

**PENGARUH PENAMBAHAN JENIS BAHAN PAKAN SUMBER  
PROTEIN PADA RANSUM BERBASIS HIJAUAN KELAPA SAWIT  
TERHADAP KECERNAAN BAHAN KERING DAN BAHAN ORGANIK  
PADA KELINCI LOKAL JANTAN**

**(Skripsi)**

**Oleh**

**Alden Imawan Nugroho**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2016**

## **ABSTRACT**

### **THE EFFECT OF ADDITION OF SOURCE FEED OF PROTEIN IN RATION BASED ON WASTE AND FORAGE FROM PALM TREE AGAINST DIGESTIBLNESS OF DRY SUBSTANCE AND ORGANIC SUBSTANCE IN RABBIT MALE LOCAL**

**By :**

**Alden Imawan Nugroho**

The purpose of this study is determine the effect of the type of feed material source of protein in the ration, forage-based waste and oil palm on dry matter intake and organic matter to the local male rabbits (*Oryctolagus cuniculus*). This study uses a randomized block design (RBD) with three treatments and four groups. Rabbits used is a local male rabbits with a range of body weight group 1) 210- 250g, group 2) 260-300 g, group 3) 310-350 g group 4) 360-400 g. The treatments were given in this study is R0 = basic diet (0.3% of palm fibers, palm leaf green 0.7% and 27% of oil cake, bran 32%, corn 40%), R1 = R0 + 15% cassava leaves, R2 = R1 + 3% chicken feather meal. The research data was tested using analysis of variance followed by Least Significance Different (LSD). The results showed that the addition of the type of feed material source of protein in the ration, forage-based oil palm waste and significantly affect the dry matter intake and organic matter intake to the local male rabbits. Forage-based feed waste and palm oil hydrolyzed protein source material plus chicken feather flour (R2) is the best treatment for the dry matter intake and organic matter intake to the local male rabbits.

**Keywords:** cassava leaves, hydrolyzate of chicken feathers, local male rabbits, oil palm waste and forage, dry matter intake and organic matter intake.

## **ABSTRAK**

### **PENGARUH PENAMBAHAN JENIS PAKAN SUMBER PROTEIN PADA RANSUM BERBASIS LIMBAH DAN HIJAUAN KELAPA SAWIT TERHADAP KECERNAAN BAHAN KERING DAN BAHAN ORGANIK PADA KELINCI JANTAN LOKAL**

**Oleh**

**ALDEN IMAWAN NUGROHO**

Tujuan penelitian ini adalah mengetahui pengaruh penambahan jenis bahan pakan sumber protein pada ransum, berbasis limbah dan hijauan kelapa sawit terhadap pencernaan bahan kering dan bahan organik (pada) kelinci jantan lokal (*Oryctolagus cuniculus*). Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan tiga perlakuan dan empat kelompok. Kelinci yang digunakan adalah kelinci jantan lokal dengan kisaran (berat) kelompok (1) 210- 250 (gram); kelompok (2) 260-300 (gram) kelompok (3) 310-350(gram); kelompok (4) 360-400(gram). Perlakuan yang diberikan dalam penelitian ini adalah R0 = Ransum (dasar) (Serabut sawit 0,3%, hijauan daun sawit 0,7% dan bungkil sawit 27%, dedak 32%, jagung 40% ), R1 = R0 + 15% daun singkong, R2 = R1 + 3% tepung bulu ayam. Data penelitian ini di uji menggunakan Analisis Ragam dan dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT). Hasil penelitian menunjukkan bahwa Penambahan jenis bahan pakan sumber protein pada ransum, berbasis limbah dan hijauan kelapa sawit berpengaruh nyata terhadap pencernaan bahan kering dan bahan organik (pada) kelinci jantan lokal. Pakan berbasis hijauan kelapa sawit yang ditambah bahan sumber protein hidrolisat tepung bulu ayam (R2) merupakan perlakuan terbaik terhadap pencernaan bahan kering dan bahan organik (pada) kelinci jantan lokal.

Kata kunci : daun singkong, hidrolisat bulu ayam, kelinci jantan lokal, hijauan kelapa sawit, pencernaan bahan kering dan bahan organik.

**PENGARUH PENAMBAHAN JENIS BAHAN PAKAN SUMBER  
PROTEIN PADA RANSUM BERBASIS HIJAUAN KELAPA SAWIT  
TERHADAP KECERNAAN BAHAN KERING DAN BAHAN ORGANIK  
PADA KELINCI LOKAL JANTAN**

**Oleh**

**Alden Imawan Nugroho**

**Skripsi**

**Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mencapai Gelar  
SARJANA PETERNAKAN**

**Pada**

**Jurusan Peternakan  
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2016**

Judul Skripsi

**: PENGARUH PENAMBAHAN JENIS BAHAN  
PAKAN SUMBER PROTEIN PADA RANSUM  
BERBASIS HIJAUAN KELAPA SAWIT  
TERHADAP KECERNAAN BAHAN KERING  
DAN BAHAN ORGANIK PADA KELINCI  
LOKAL JANTAN**

Nama Mahasiswa

**: Alden Imawan Nugroho**

Nomor Pokok Mahasiswa

**: 0914061061**

Jurusan

**: Peternakan**

Fakultas

**: Pertanian**



**MENYETUJUI**

**1. Komisi Pembimbing**

**Prof. Dr. Ir. Muhtarudin, M.S.**  
NIP 19610307 198503 1 006

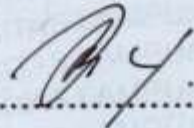
**Ir. Yusuf Widodo, M.P.**  
NIP 19560109 198503 1 003

**2. Ketua Jurusan Peternakan**

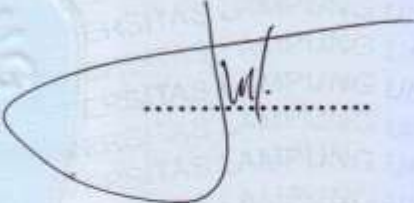
**Sri Suharyati, S.Pt., M.P.**  
NIP 19680728 199402 2 002

## MENGESAHKAN


### 1. Tim Penguji

Ketua : **Prof. Dr. Ir. Muhtarudin, M.S.** 

Sekretaris : **Ir. Yusuf Widodo, M.P.** 

Penguji  
Bukan Pembimbing : **Liman, S.Pt., M.Si.** 

### 2. Dekan Fakultas Pertanian

  
**Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si.**  
NIP. 19611020 198603 1 002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : **22 Juli 2016**

## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis dilahirkan di Bandar Lampung, Lampung pada tanggal 4 Agustus 1991, merupakan anak keempat dari pasangan Bapak Drs. H. Mundhofir Barnawi dan Ibu Berty Agustina. Penulis mengawali pendidikan di Sekolah Dasar Tamansiswa Teluk Betung Bandar Lampung tahun 1997-2003. Penulis melanjutkan Pendidikan Ke Sekolah Menengah Pertama Negeri 16 Bandar Lampung tahun 2003-2006 dan Sekolah Menengah Atas Negeri 4 Bandar Lampung pada tahun 2006-2009. Penulis melanjutkan studi di Fakultas Pertanian Program Studi Peternakan Strata 1 (S1) Universitas Lampung melalui jalur ujian mandiri (UM) pada tahun 2009. Penulis melaksanakan Praktik Umum (PU) di CV. Varia Agung Bandarjaya, Lampung Tengah pada bulan Juni 2014. Penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Serupa Indah Kecamatan Pakuan Ratu, Waykanan pada bulan Januari 2015

Selama menjadi mahasiswa penulis aktif di organisasi kemahasiswaan diantaranya: Anggota Bidang Dana dan Usaha Himapet FP Unila 2010-2011, Ketua Bidang Dana dan Usaha Himapet FP Unila 2011-2012, Kepala Departemen Komunikasi dan Informasi BEM FP Unila periode 2012-2013.

*Seorang yang optimis akan melihat adanya kesempatan dalam setiap malapetaka, sedangkan orang yang pesimis akan melihat malapetaka dalam setiap kesempatan*  
*(Nabi Muhammad SAW)*

*Man jadda wajada Siapa yang bersungguh-sungguh, dia akan berhasil*  
*(Akbar Zainudin)*

*Senyum sampai Mati, mati dengan senyuman*  
*(ZiaulKhaq)*

*Kejujuran adalah sebuah nilai jual*  
*(Alden Imawan Nugroho)*



*Alhamdulillah. ....*

*Dengan rasa syukur kepada Allah SWT dan rasa terima kasih yang tak terhingga, karya sederhana ini kupersembahkan kepada*

*Kedua Orangtuaku tercinta  
Papa mundhofir dan Mama Berty  
Yang telah bersabar serta  
melimpahkan kasih sayangnya dalam hidupku.  
Menjadi sumber semangat dalam setiap perjalananku.*

*Mas ading, mas uin yang selalu memberi  
semangat, kasih sayang serta canda, dan tawa.*

*Prof. Dr. Ir.muhtarudin, MS., dan Ir. Yusuf Widodo, M.P.  
yang telah membimbingku dalam penelitian ini.*

*Serta  
Lembaga yang turut membentuk pribadi diriku, mendewasakanku, dalam  
berpikir dan bertindak  
Almamater tercinta  
Universitas Lampung*

## SANWACANA

Alhamdulillah, puji syukur Penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas segala karunia, hidayah, serta nikmat yang diberikan sehingga Penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Penambahan Jenis Pakan Sumber Protein Pada Ransum Berbasis Hijauan Kelapa Sawit Terhadap Kecernaan Bahan Kering dan Bahan Organik Pada Kelinci Jantan Lokal”.

Dalam penyusunan skripsi ini Penulis banyak mendapat bantuan baik ilmu, materil, petunjuk, bimbingan dan saran dari berbagai pihak. Untuk itu pada kesempatan ini, Penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Muhtarudin, M.S., selaku dosen pembimbing I yang telah banyak meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan, pengetahuan, pelajaran, ilmu, kritik dan saran.
2. Bapak Ir. Yusuf Widodo, M.P., selaku dosen pembimbing yang telah banyak meluangkan waktu, memberikan bimbingan, diskusi, dan ilmu dalam penyelesaian skripsi. Bapak Liman, S.Pt., M.P., selaku dosen penguji.
3. Ibu Ir. Nining Purwaningsih, selaku dosen Pembimbing Akademik.
4. Bapak Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
5. Ibu Sri Suharyati S.Pt, M.P., selaku Ketua Jurusan Peternakan

6. Kepada kedua orang tuaku tercinta, papa dan mama yang telah mengenalkan dunia indah ini kepada penulis dengan segala cinta, kasih sayang, perhatian, pengorbanan, doa, semangat, dan motivasi di sepanjang hidup penulis.
7. Kakak ku tercinta Wahyu Dading Abadi, S.H dan Manggara Guin TC, S.H yang telah memberikan doa yang tulus, motivasi, dan semangat.
8. Kepada, Bang Deny, Bang Hadi, dan Bang Wingky yang selalu memberikan motivasi Penulis.
9. Kepada rekan satu Penelitian Darwin Indra beserta Teman yang telah banyak Membantu Inyok, Wanda, Dani, Dhimas, Depo, Fahri, Deni, Arista, Samsu, Rangga, Wahyu.
10. Saudara seperjuangan 09 ( Ahmad, Andri, Gita, Dhimas, Wayan, Inyok, Rojab, Maul, Faisal, Dani P, Dani R, Iboy, Ucok, Porong, Nendy, Sadam, Herlina, Iin, Mefi, TJ, Irma, Oliv, Tias, dll) serta abang – abang dan adik – adik 07, 08, 10, 11, 12, dan 13 atas persahabatan dan rasa kekeluargaan yang telah diajarkan
11. Semua dosen dan pegawai di jurusan peternakan yang senantiasa memberikan dukungan dan motivasinya.
12. Orang yang telah mengisi kehidupan dan selalu menemani dalam susah maupun senang dan selalu membantu penulis dalam penulisan ini – Fitri Anggraini, S.Si.
13. Almamaterku tercinta Universitas Lampung.

Semoga Allah SWT membalas semua amal baik yang telah dilakukan. Penulis berharap skripsi ini berguna bagi siapapun yang telah membacanya.

Aamiin...

Bandar Lampung, Juli 2016

Penulis

Alden Imawan Nugroho

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	i
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	iii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	v
<b>I. PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang dan Masalah .....	1
B. Tujuan Penelitian.....	3
C. Kegunaan Penelitian .....	3
D. Kerangka Pemikiran .....	3
E. Hipotesis .....	5
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
A. Kelinci .....	6
B. Saluran Pencernaan .....	8
C. Limbah Kelapa Sawit .....	11
1. Bungkil inti sawit .....	13
2. Serat perasan buah .....	14
3. Lumpur sawit .....	15
D. Amoniasi .....	15
E. Silase .....	17
F. Hidrolisat Bulu Ayam .....	18

G. Pelet .....	19
<b>III. BAHAN DAN METODE PENELITIAN</b>	
A. Waktu dan Tempat Penelitian .....	21
B. Alat dan Bahan .....	21
1. Alat penelitian .....	21
2. Bahan penelitian .....	21
C. Rancangan Penelitian .....	22
D. Pelaksanaan Penelitian .....	23
E. Peubah yang Diamati .....	25
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
A. Pengaruh Ransum Perlakuan Terhadap Kecernaan Bahan Kering ..	26
B. Pengaruh Ransum Perlakuan Terhadap Kecernaan Bahan Organik	28
<b>V. SIMPULAN DAN SARAN</b>	
A. Simpulan .....	32
B. Saran .....	32
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	34
<b>LAMPIRAN</b> .....	38

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
1. Perbedaan kandungan nutrisi feses lunak dan feses keras .....	11
2. Kandungan nutrisi bahan pakan .....	22
3. Kandungan nutrisi ransum R0.....	23
4. Kandungan nutrisi ransum R1 .....	23
5. Kandungan nutrisi ransum R2 .....	23
6. Kecernaan bahan kering kelinci jantan lokal .....	26
7. Kecernaan bahan organik kelinci jantan lokal .....	29
8. Konsumsi ransum (BKU) .....	39
9. Feses yang dihasilkan .....	40
10. Kadar air ransum .....	40
11. Kadar air feses .....	41
12. Kecernaan bahan kering .....	41
13. Uji analisis ragam .....	42
14. Uji beda nyata (BNT) .....	42
15. Kadar abu ransum .....	42
16. Kadar abu feses .....	43
17. Kecernaan bahan organik .....	43

18. Uji analisis ragam .....	44
19. Uji beda nyata terkecil (BNT) .....	44



## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>	<b>Halaman</b>
1. Sistem saluran pencernaan kelinci .....	9
2. Rata – rata kecernaan bahan kering kelinci jantan lokal (%) .....	28
3. Rata – rata kecernaan bahan organik kelinci jantan lokal .....	31
4. Pengambilan hijauan daun sawit dan pelepasan dari lidi .....	44
5. Pencampuran Em4 untuk proses silase daun sawit .....	45
6. Penjemuran amoniasi sabut sawit dan silase daun sawit .....	45
7. Penimbangan pakan .....	45
8. Pencampuran ransum .....	45
9. Pellet .....	46
10. Koleksi feses .....	46
11. Cawan berisi sampel .....	46
12. Sampel di dalam oven dan tanur .....	46

## I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Kelinci (*Oryctolagus cuniculus*) merupakan salah satu ternak *pseudoruminansia* yang cukup baik dalam produktivitasnya. Umumnya ternak kelinci dalam satu tahun mampu melahirkan lima kali (dapat mencapai 10--11 kali) dengan jumlah anak perkelahiran (*litter size*) 5--6 ekor, memiliki bobot hidup mencapai 2,0 --2,2 kg pada umur empat bulan (untuk kelinci pedaging) atau 2,5--3,0 kg pada umur enam bulan (untuk kelinci penghasil kulit-bulu) dan 4--6 kg untuk jenis kelinci besar (Murtisari, 2010). Selain itu, keunggulan lain dari kelinci adalah dalam daging kelinci terkandung protein 20,8%, lemak 10,2%, energi metabolis 73 MJ/kg dan rendah kolesterol 0,1% (Lebas et al.,1997).

Peningkatan produktivitas ternak kelinci dapat ditempuh dengan memanfaatkan limbah agroindustri secara maksimal, manajemen pakan yang baik dan dipadukan teknologi pengolahan pakan serta suplementasi bahan-bahan yang dapat memacu pertumbuhan.

Provinsi Lampung juga merupakan daerah yang memiliki areal perkebunan yang luas, seperti perkebunan karet, kelapa sawit, kakao, kopi, kelapa dan tebu.

Limbah industri pengolahan sawit yang terdiri atas serat perasan buah, tandan

kosong, lumpur sawit dan bungkil inti sawit, merupakan limbah yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber pakan ternak.

Pemanfaatan limbah dan hijauan agroindustri harus dipadukan dengan teknologi pengolahan pakan. Usaha-usaha perbaikan pakan ternak pseudoruminansia dapat dilakukan dengan melaksanakan teknologi seperti meningkatkan kecernaan struktural karbohidrat dengan perlakuan kimiawi (amoniasi), fisik, dan biologis (fermentasi) teknologi pengolahan pakan perlu dipandukan dengan daun singkong dan bulu ayam.

Tingkat kecernaan makanan merupakan hal pokok dalam sistem pencernaan ternak. Kecernaan atau daya cerna merupakan bagian dari nutrien pakan yang tidak diekskresikan dalam feses dan yang diasumsikan sebagai bagian yang diabsorpsi oleh ternak (Chuzaemi dan Bruchem, 1991). Kecernaan merupakan pencerminan dari kemampuan suatu bahan pakan yang dapat dimanfaatkan oleh ternak. Tinggi rendahnya kecernaan bahan pakan memberikan arti seberapa besar bahan pakan itu mengandung zat – zat makanan yang dapat dicerna dalam saluran pencernaan. Kecernaan dapat dipergunakan sebagai salah satu cara untuk menentukan nilai pakan dan tinggi nilai kecernaan suatu bahan pakan penting, tingginya nilai kecernaan suatu bahan pakan menggambarkan makin besar zat-zat makanan yang diserap.

## **B. Tujuan**

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. mengoptimalkan pemanfaatan limbah dan hijauan kelapa sawit melalui penambahan jenis bahan pakan sumber proteindalam ransum sebagai upaya meningkatkan pencernaan ternak pseudoruminan;
2. mengetahui pengaruh jenis pakan sumber protein berbasis limbah dan hijauan dalam ransum terhadap pencernaan bahan kering dan pencernaan bahan organik pada pseudoruminansia.

## **C. Kegunaan Penelitian**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat mengoptimalkan penggunaan bahan pakan sumber protein berbasis limbah agroindustri untuk meningkatkan nilai pencernaan ternak kelinci.

## **D. Kerangka Pemikiran**

Kesadaran masyarakat dalam memenuhi kebutuhan gizi, khususnya kebutuhan protein hewani semakin meningkat. Protein hewani diperoleh dari bahan-bahan makanan hasil usaha peternakan seperti daging, susu dan telur. Daging merupakan salah satu bahan pangan sumber protein hewani dengan kandungan asam-asam amino esensial yang lengkap. Ternak kelinci merupakan salah satu komoditas peternakan yang dapat menghasilkan daging yang memiliki kualitas lebih baik daripada daging sapi, domba maupun kambing. Struktur serat daging kelinci lebih halus

dengan warna dan bentuk daging menyerupai daging ayam dengan kadar protein kasar sebesar 20,8 % (Sarwono, 2009).

Produktivitas ternak sangat bergantung pada asupan nutrisi. Banyaknya nutrisi yang terserap oleh sistem pencernaan ternak menjadi modal dasar pertumbuhan ternak tersebut. Tingkat pencernaan pada ternak *pseudoruminan* bergantung pada ketersediaan bahan kering dan tingkat aktivitas mikroorganisme dalam sekum. Peran mikroorganisme dalam sistem pencernaan ternak sangat esensial. Mikroorganisme dalam sekum inilah yang dapat memanfaatkan ransum berserat kasar tinggi berprotein rendah menjadi ransum yang berprotein lebih tinggi.

Limbah industri pengolahan sawit yang terdiri dari serat perasan buah, tandan kosong, lumpur sawit dan bungkil inti sawit. Merupakan limbah yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber pakan ternak.

Suplementasi BCAA (*brain chain amino acid*) memacu pertumbuhan bakteri sehingga pencernaan pakan dan pertumbuhan ternak meningkat. Lebih lanjut dijelaskan bahwa ratio terbaik BCAA yang digunakan dalam meningkatkan pencernaan pakan adalah 0.1 % valin, 0.2% isoleusin, dan 0.5% leusin. Bahan pakan alami yang dapat digunakan sebagai sumber BCAA antara lain tepung daun singkong. Salah satu sumber asam amino bersulfur yang alami adalah hidrolisat bulu ayam.

## **E. Hipotesis**

Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah

- 1) terdapat pengaruh jenis bahan pakan sumber protein berbasis limbah dan hijauan kelapa sawit terhadap pencernaan bahan kering dan bahan organik pada kelinci jantan lokal;
- 2) terdapat perlakuan terbaik dari penggunaan jenis bahan pakan sumber protein berbasis limbah dan hijauan kelapa sawit terhadap pencernaan bahan kering dan bahan organik pada kelinci jantan lokal.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. Kelinci

Whendrato dan Madyana (1986) menyatakan bahwa pada saat ini di Indonesia ada tiga macam kelinci yaitu kelinci lokal, unggul dan persilangan (*crossing*). Kelinci lokal adalah keturunan kelinci yang masuk ke Indonesia sejak lama, dibawa oleh orang Eropa dan Belanda sebagai ternak hias atau kesayangan. Ciri-ciri kelinci lokal adalah bentuk dan bobotnya kecil, sekitar 1,5 kg, bulu bervariasi putih, hitam, belang dan abu-abu. Sarwono (2009) menyatakan bahwa di Indonesia terdapat kelinci lokal yang ukurannya lebih kecil daripada kelinci impor. Kelinci lokal ini memiliki laju pertumbuhan yang lambat, bobot dewasa 0,9--1,2 kg. Bulunya yang sangat bagus, corak kombinasi antara putih dan hitam.

Klasifikasi kelinci menurut Damron (2003) adalah sebagai berikut :

Phylum : *Chordata*

Subphylum : *Vertebrata*

Class : *Mammalia*

Order : *Lagomorpha*

Family : *Leporidae*

Genus : *Oryctolagus (rabbits), Lepos (hares), Ochotona (pikas),  
Sylvilagus (cottontails)*

Species : *cuniculus forma domestica (domestic rabbit)*, *cuniculus (wild rabbit)*.

Kelinci dapat melahirkan empat kali setahun, karena masa buntingnya hanya 30--35 hari dan sekali melahirkan bisa 6--12 ekor anak. Berdasarkan bobot tubuh kelinci, Sarwono (2009) menggolongkan kelinci menjadi tiga tipe yaitu:

1. Kelinci tipe kecil berbobot antara 0,9--2,0 kg, umur 4--6 bulan sudah siap kawin, umumnya dipelihara untuk ternak hias dan ternak kesayangan seperti varietas *Dutch*, *Lop Dwarf*, *Nederland Dwarf*, *Polish*, dan *Siamese*.
2. Kelinci tipe sedang berbobot antara 2,0--4,0 kg, umur 7--8 bulan baru bisa dikawinkan, dipelihara terutama untuk ternak penghasil daging sekaligus kulit bulu seperti varietas *Californian*, *Carolina*, *Champagne d'Argent*, *English Spot*, *New Zealand*, *Rex*, dan *Simonoire*.
3. Kelinci tipe berat berbobot 5,0--8,0 kg, umur 10--12 bulan baru bisa dikawinkan, dipelihara untuk ternak penghasil daging sekaligus bulu seperti varietas *Checkered Giant*, *Flemish Giant alias Vlaamsereus*, dan *Giant Chinchilla*.

Potensi biologis yang paling signifikan dari kelinci adalah kemampuan reproduksi yang tinggi untuk tumbuh dan berkembang biak dari hijauan, limbah sayuran, dan hasil produk pakan yang mudah tersedia dan murah di sebagian besar daerah pedesaan di Indonesia (Raharjo, 2008). Suhu dan kelembaban lingkungan ideal untuk kelinci yaitu suhu 16°C--22°C (Rajeshwari dan Guruprasad, 2008) dan kelembaban 60%--65% (Lebas et al.,1997). Lebas et al.



(1997) menyatakan bahwa suhu yang panas dengan kelembaban mendekati 100% dapat menyebabkan masalah serius pada kelinci.

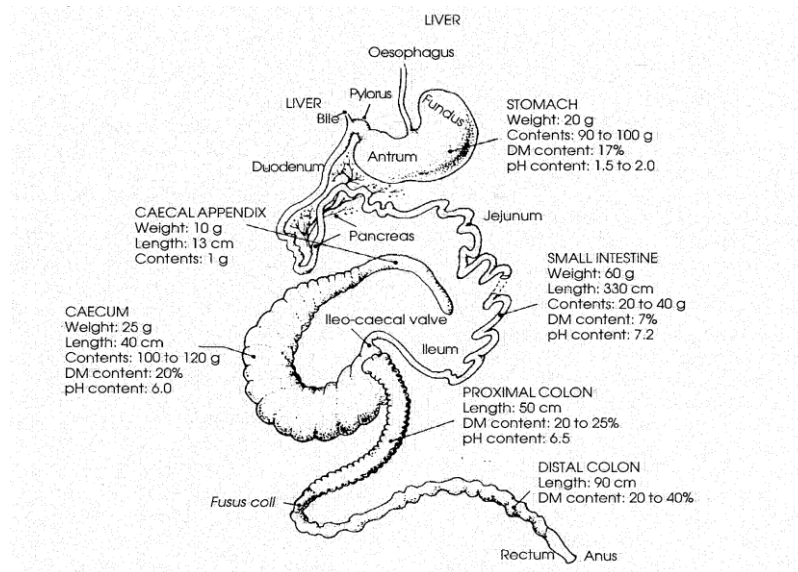
## **B. Saluran Pencernaan Kelinci**

Sistem pencernaan merupakan sistem pencernaan yang sederhana dengan sekum dan usus yang besar (Blakely dan David, 1991). Kesanggupan hewan ternak untuk menggunakan serat kasar dalam pakannya tergantung pada pencernaan bakteri. Ditambahkan oleh Parakkasi (1999) bahwa mikrobia pada sekum selain bakteri selulolitik juga terdapat bakteri proteolitik walaupun dalam jumlah sedikit. Dengan kondisi yang sesuai maka mikrobia akan berkembang biak dengan baik dan akan aktif dalam mendegradasi bahan pakan secara fermentatif.

Menurut Sarwono (2003) kelinci merupakan jenis ternak *pseudoruminant* yaitu jenis herbivora yang tidak dapat mencerna serat kasar secara baik. Dijelaskan lebih lanjut bahwa kemampuan kelinci dalam mencerna serat kasar sangat rendah dikarenakan kemungkinan berhubungan dengan waktu transit yang cepat dari bahan-bahan berserat yang melalui pencernaan. Kelinci memfermentasikan pakan di sekum.

Partikel berserat mengalami fermentasi atau pencernaan *alloenzimatis* oleh mikroba di sekum. Terjadi absorpsi air dan zat anorganik di kolon sehingga terbentuk feses setengah keras. Rektum merupakan bagian akhir dari usus besar dan fungsinya sebagai tempat menahan feses sebelum dikeluarkan melalui anus (Murwani, 2009).

Bagian-bagian sistem pencernaan kelinci dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Sistem Saluran Pencernaan Kelinci  
Sumber: Lebas *et al.*, 1997

*Hindgut fermenters* yang terjadi di usus besar (sekum dan kolon) memiliki populasi mikroba yang melakukan banyak fungsi pencernaan yang sama seperti pada rumen. Kelemahan *hindgut fermenters* adalah nutrisi larut seperti gula, asam amino, vitamin, dan mineral diserap di usus kecil sehingga komposisi bahan yang masuk ke *hindgut* kurang menguntungkan bagi pertumbuhan maksimal mikroba daripada yang terjadi di rumen dimana mikroba memiliki semua nutrisi pakan yang dicerna sebagai substrat yang tersedia. Mikroba dalam *hindgut* tidak dikenakan proses pencernaan kecuali dari feses yang dikonsumsi. Perjalanan melalui *hindgut* lebih cepat daripada melalui rumen, yang mengarah pada efisiensi pencernaan serat yang lebih rendah (Cheeke dan Dierenfeld, 2010). *Hindgut* dari kelinci berfungsi secara selektif mengeluarkan serat dan mempertahankan komponen non serat pakan untuk difermentasi di sekum.

Pemisahan dilakukan oleh aktifitas otot dari *proximal colon*. Partikel serat lebih luas dan kurang padat daripada komponen non serat yang cenderung terpusat di lumen kolon. Cairan dan material yang berukuran kecil cenderung terpusat pada pinggiran kolon. Setelah *colon* dikosongkan dari kotoran keras (hard faecal pellet) yang terutama terdiri dari serat, *caecum* berkontraksi dan isi *caecal* dimampatkan ke dalam *proximal colon*. *Mucin* disekresikan oleh sel goblet, memproduksi material *caecal* yang ditutupi dengan membran *mucilaginous*. Material ini dikenal dengan *caecotropes* “feses lunak” yang dikonsumsi langsung dari anus (Cheeke dan Dierenfeld, 2010).

Menurut Anggorodi (1979), mikroorganisme yang terdapat dalam sekum kuda dan kelinci mampu mensintesa selulase yang dapat mencerna dan merombak selulosa menjadi disaccharida yaitu selobiosa. Kelinci menghasilkan dua jenis kotoran yaitu kotoran keras (fecal pellets) dan kotoran lunak (cecotropes).

Kotoran keras sebagian besar terdiri dari serat yang tidak dapat dicerna, sedangkan kotoran lunak terdiri dari isi *caecal* dan dikonsumsi oleh kelinci secara langsung dari anus, menyediakan protein bakteri dan sintesis vitamin di sekum.

Hal ini dapat menjadi strategi pencernaan kelinci untuk mengkonsumsi pakan rendah energi tanpa kerugian karena harus mengangkut dalam jumlah besar serat tidak tercerna dalam usus. Kelinci menghilangkan serat secara cepat dan lebih berkonsentrasi pada aktivitas pencernaan pada komponen bukan serat (nonfiber) yang lebih bergizi (Cheeke, 2005). Perbedaan kandungan nutrisi dalam feses lunak dan feses keras dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Perbedaan Kandungan Nutrisi Feses Lunak dan Feses Keras pada Kelinci

Nutrisi (%)	Jenis Feses	
	<i>Cecotropes</i>	Feses Normal
Protein Kasar	38,0	15,0
Abu	14,0	15,0
Lemak	1,5	1,8
Serat	14,3	27,8

Sumber: McNamara, 2006

### C. Limbah Kelapa Sawit

Industri kelapa sawit menghasilkan limbah yang berpotensi sebagai pakan ternak, seperti bungkil inti sawit, serat perasan buah, tandan buah kosong, dan solid/lumpur sawit (Aritonang, 1986; Utomo *et al.*, 1999). Bungkil inti sawit mempunyai nilai nutrisi yang lebih tinggi dibandingkan dengan limbah lainnya dengan kandungan protein kasar 15% dan energi kasar 4230 kalori sehingga dapat berperan sebagai konsentrat (Ketaren 1986). Serat perasan buah dikenal juga dengan sabut sawit, limbah ini tergolong pakan serat bermutu rendah dengan kandungan serat kasar dan lignin yang tinggi, sehingga penggunaannya dalam jumlah besar memerlukan sentuhan teknologi dan penanganan yang khusus.

Pengembangan industri pengolahan sawit merupakan industri yang menghasilkan produk sampingan yang berpotensi mengganggu lingkungan jika tidak dikelola dengan baik. Limbah industri pengolahan sawit ini belum dimanfaatkan secara

optimal. Salah satu cara pemecahannya yaitu dengan pemanfaatan produk sampingan tersebut sebagai pakan ternak.

Produk kelapa sawit lain yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan pakan ternak yaitu Bungkil Inti Sawit (BIS), lumpur sawit dan serat perasan buah sawit.

Menurut Kartadisastra (1997), setiap 1000 kg tandan buah segar dapat diperoleh minyak sawit 250 kg serta hasil samping 294 kg lumpur sawit, 35 kg bungkil inti sawit dan 180 kg serat perasan. Serat perasan kelapa sawit memiliki kandungan serat kasar 48% dan protein kasar 6%, tetapi kemampuan ternak mengkonsumsi serat perasan sangat rendah karena rendahnya pencernaan serat perasan tersebut, yakni hanya mencapai 24-30%. Lumpur sawit memiliki kandungan protein 12-14% dan kendala penggunaan lumpur sawit sebagai pakan adalah tingginya kandungan air, rendahnya kandungan energi dan abu yang tinggi sehingga tidak dapat digunakan sebagai pakan tunggal dan harus disertai produk samping lain, sedangkan penggunaan BIS telah mulai dilakukan oleh peternakan rakyat.

Pelepah sawit memiliki kandungan protein kasar 15% dan berfungsi sebagai pengganti sumber serat pakan. Pakan pelepah sawit masih sedikit dimanfaatkan meskipun 1 pohon kelapa sawit dapat menghasilkan 22 buah pelepah sawit dan 1 buah pelepah setelah dikupas untuk pakan ternak beratnya mencapai 7 kg. Pada luas perkebunan kelapasawit 487.146 ha berarti terdapat  $(7 \text{ kg} \times 138 \times 22 \times 487.146) = 10.352.826.792$  kg pelepah/tahun. Jika satu ternak membutuhkan 25 kg ekor-1 hari-1 berarti pelepah kebun sawit tersebut dapat menyediakan pakan ternak untuk 414 juta sapi/tahun (Aritonang, 1986).

## 1. Bungkil inti sawit

Bungkil inti sawit merupakan hasil sampingan dari pemerasan daging buah inti sawit, proses mekanik yang dilakukan dalam proses pengambilan minyak menyebabkan jumlah minyak yang tertinggal relatif cukup banyak (sekitar 7-9 %). Hal ini menyebabkan bungkil inti sawit cepat tengik akibat oksidasi lemak yang masih tertinggal. Kandungan protein bahan ini cukup tinggi, yaitu sekitar 12-16%, dengan kandungan serat kasar yang cukup tinggi (36%).

Huber dan Kung (1981) mendapatkan ransum yang mengandung urea tinggi dapat ditingkatkan kinerjanya dengan suplementasi BCFA. Peningkatan produksi terjadi karena N yang ditambahkan dimanfaatkan dengan efisien karena cukup tersedia kerangka karbon bercabang. Laju penggunaan nitrogen meningkat pada penggunaan BCFA. Mardiati Zain (1999) melaporkan bahwa suplementasi BCAA memacu pertumbuhan bakteri sehingga pencernaan pakan dan pertumbuhan ternak meningkat. Lebih lanjut dijelaskan bahwa ratio terbaik BCAA yang digunakan dalam meningkatkan pencernaan pakan adalah 0.1% valin, 0.2% isoleusin, dan 0.15% leusin.

Bahan pakan alami yang dapat digunakan sebagai sumber BCAA antara lain tepung dan daun singkong. Tepung daun singkong mengandung protein kasar cukup tinggi dan kandungan asam amino isoleusin 6.7 g/16g N, leusin 10.9g/16g N, serta kandungan valin 5.45g/16g N (Devendra, 1979). Bakrie *et al.* (1995) melaporkan bahwa kandungan protein kasar daun singkong adalah 19.60% dan akan meningkat bila difermentasi dengan *aspergillus niger* menjadi 25.60%

Sulfur organik dan anorganik dapat dimanfaatkan oleh mikroba sebagai komponen pembentuk metionin, sistin, dan sistein. Selain itu S merupakan sumber komponen vitamin tiamin dan biotin. Penggunaan nitrogen bukan protein dalam jumlah besar mengakibatkan keterbatasan S, sehingga penambahan S harus dipertimbangkan. Secara *in vivo* suplementasi analog hidroksi metionin (AHM) sebagai sumber S mampu meningkatkan pertumbuhan bakteri dan penambahan bobot badan ternak (Mardiati Zain, 1999). Salah satu sumber asam amino bersulfur yang alami adalah hidrolisat bulu ayam. Hidrolisat bulu ayam mengandung asam amino sistein (3.6g/16g N) yang tinggi serta sedikit metionin (0.7g/16g N) (Cunningham *et al.*, 1994). Namun protein bulu ayam terkait oleh ikatan keratin, sehingga perlu pengolahan terlebih dahulu sebelum dimanfaatkan oleh ternak. Pengolahan secara kimiawi dapat dilakukan dengan hidrolisis memakai HCL 12% atau NaOH 3-6%. Secara fisik dapat dilakukan dengan tekanan 3 bar dan suhu 150°C. Pengolahan yang dipilih adalah dengan hidrolisis memakai HCl 12%, dengan pertimbangan bahwa produksi NH<sub>3</sub> yang tertinggi dan kerusakan asam amino yang seminimal mungkin (Muhtarudin 2002; Wahyuni *et al.*, 2001).

## **2. Serat perasan buah**

Serat kelapa sawit merupakan hasil ikutan pengolahan kelapa sawit yang dipisahkan dari buah setelah pengutipan minyak dan biji dalam proses pemerasan. Serat biasanya digunakan sebagai bahan bakar untuk memanaskan ketel atau pupuk sumber kalium. Serat kelapa sawit berguna juga untuk bahan campuran makanan ternak yang lebih cocok untuk ternak ruminansia. Serat sisa perasan

buah sawit merupakan serabut berbentuk seperti benang. Bahan ini mengandung protein kasar sekitar 4% dan serat kasar 36% (lignin 26%). Dari komposisi kimia yang dimiliki, bahan ini mempunyai kandungan gizi yang setara dengan rumput.

### **3. Lumpur sawit**

Proses pengolahan minyak sawit menghasilkan limbah cair. Limbah ini mengandung bahan pencemar yang sangat tinggi, yaitu. *Biochemical oxygen demand* (BOD) sekitar 20.000 – 60.000 mg/l. Pemanfaatan lumpur sawit memberikan hasil ganda yaitu menambah persediaan bahan pakan dan mengurangi polusi. Kekurangan dari lumpur sawit yaitu tingginya kadar air, hal ini kemungkinan yang menyebabkan kurang disukai. Pemanfaatan lumpur sawit untuk ternak tidak bisa tunggal karena kandungan energi rendah dan abu yang tinggi sehingga penggunaannya harus dicampur dengan bahan pakan lain.

Jalaludin *et al.* (1991), menyatakan bahwa lumpur sawit mengandung protein kasar sekitar 12-14%. Kandungan air yang cukup tinggi menyebabkan produk samping ini kurang disukai oleh ternak. Selain itu, kandungan energi yang rendah dengan abu yang tinggi menyebabkan lumpur sawit tidak dapat dipergunakan secara tunggal. Upaya untuk meningkatkan kandungan nutrisi dan biologis melalui proses fermentasi akan memberi peluang tersendiri bagi ternak untuk memanfaatkannya secara optimal.

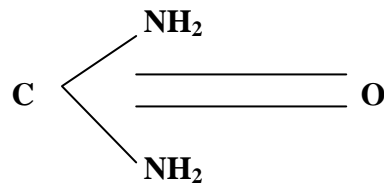
### **D. Amoniasi**

Ada tiga sumber amoniak yang dapat dipergunakan dalam proses amoniasi yaitu :  $\text{NH}_3$  dalam bentuk gas cair,  $\text{NH}_4\text{OH}$  dalam bentuk larutan, dan urea dalam bentuk



padat. Penggunaan  $\text{NH}_3$  gas yang dicairkan biasanya relatif mahal. Selain harganya mahal juga memerlukan tangki khusus yang tahan tekanan tinggi minimum (Minimum 10 bar).

Dibanding cara pengolahan kimia yang lain (NaOH), amoniasi mempunyai beberapa keuntungan, antara lain : 1) Sederhana cara pengerjaannya dan tidak berbahaya; 2) Lebih murah dan mudah dikerjakan dibanding dengan NaOH; 3) Cukup efektif untuk menghilangkan aflaktosin khususnya pada jerami; 4) Meningkatkan kandungan protein kasar; 5) Tidak menimbulkan polusi dalam tanah. Satu-satunya sumber  $\text{NH}_3$  yang murah dan mudah diperoleh adalah urea. Urea yang banyak beredar untuk pupuk tanaman pangan adalah dalam bentuk :



(Siregar, 1995)

Urea dengan rumus molekul  $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$  banyak digunakan dalam ransum ternak ruminansia karena mudah diperoleh, harga murah dan sedikit keracunan yang diakibatkannya dibanding biuret. Secara fisik urea berbentuk kristal padat berwarna putih dan higroskopis. Urea mengandung nitrogen sebanyak 42 – 45% atau setara dengan protein kasar antara 262 – 281% (Belasco, 1945).

Perlakuan amoniasi dengan urea telah terbukti mempunyai pengaruh yang baik terhadap pakan. Proses amoniasi lebih lanjut juga akan memberikan keuntungan yaitu meningkatkan pencernaan pakan. Setelah terurai menjadi  $\text{NH}_3$  dan  $\text{CO}_2$ .

Dengan molekul air  $\text{NH}_3$  akan mengalami hidrolisis menjadi  $\text{NH}_4^+$  dan  $\text{OH}^-$ .

$\text{NH}_3$  mempunyai  $\text{pK}_a = 9,26$ , berarti bahwa dalam suasana netral ( $\text{pH} = 7$ ) akan lebih banyak terdapat sebagai  $\text{NH}_4^+$ . Dengan demikian amoniasi akan serupa dengan perlakuan alkali. Gugus OH dapat merenggut putus ikatan hidrogen antara Oksigen Karbon nomor 2 molekul glukosa satu dengan Oksigen Karbon nomor 6 molekul glukosa lain yang terdapat pada ikatan selulosa, lignoselulosa dan lignohemiselulosa. Telah diketahui bahwa dua ikatan terakhir ini bersifat labil alkali, yaitu dapat diputus dengan perlakuan alkali. Dengan demikian pakan akan memuai dengan lebih mudah dicerna oleh mikroba rumen. Pemuaihan pakan selanjutnya akan melarutkan deposit lignin yang terdapat pada dinding dan ruang antar sel. Berarti amoniasi juga menurunkan kadar zat makanan yang sukar bahkan tidak dicerna oleh ternak, yang berakibat meningkatkan kecernaan pakan lebih jauh. Dari hasil percobaan Chuzaemi (1987) dengan level urea yang lebih tinggi yaitu 6 dan 8% secara in vivo selain dapat meningkatkan kecernaan bahan kering dan bahan organik juga energinya. Energi tercerna (De) meningkat dari 6,07 MJ menjadi 8,32 dan 9,54 MJ.

#### **E. Silase**

Silase merupakan makanan ternak yang sengaja disimpan dan diawetkan dengan proses fermentasi dengan maksud untuk mendapatkan bahan pakan yang masih bermutu tinggi serta tahan lama agar dapat diberikan kepada ternak pada masa kekurangan pakan ternak. Prinsip pengawetan ini didasarkan atas adanya proses peragian didalam tempat penyimpanan (silo). Sel-sel tanaman untuk sementara waktu akan terus hidup dan mempergunakan  $\text{O}_2$  yang ada didalam silo. Bila  $\text{O}_2$  telah habis terpakai, terjadi keadaan anaerob didalam tempat penyimpanan yang

tidak memungkinkan bagi tumbuhnya jamur/cendawan. Bakteri pembentuk asam akan berkembang dengan pesat dan akan merubah gula dalam hijauan menjadi asam-asam organik seperti asam asetat, asam susu dan juga alkohol. Dengan meningkatnya derajat keasaman, kegiatan bakteri-bakteri lainnya seperti bakteri pembusuk akan terhambat. Pada derajat keasaman tertentu ( $\text{pH} = 3,5$ ) bakteri asam laktat tidak pula dapat bereaksi lagi dan proses pembuatan silase telah selesai (Ahlgren, 1956).

Kadar air yang berlebihan menyebabkan tumbuhnya jamur dan akan menghasilkan asam yang tidak diinginkan seperti asam butirat. Kadar air yang rendah menyebabkan suhu menjadi lebih tinggi dan pada silo mempunyai resiko yang tinggi terhadap kebakaran (Pioneer Development foundation, 1991).

#### **F. Hidrolisat Bulu Ayam**

Pertumbuhan mikroba yang tinggi menuntut ketersediaan nutrisi prekursor termasuk energi, nitrogen, asam amino, mineral, dan vitamin yang optimum. Efisiensi fermentasi dan pertumbuhan mikroba dapat dimaksimumkan bila semua prekursor tersebut tersedia cukup. Hal ini berarti suplementasi nutrisi harus diselaraskan dengan ketersediaan nutrisi lainnya.

Perbaikan nutrisi protein pakan ternak dapat ditempuh dengan meningkatkan pasokan protein asal mikroba dan protein asal pakan yang lolos degradasi.

Amonia adalah sumber nitrogen yang utama dan penting untuk sintesis protein mikroba. Sekitar 82% spesies mikroba mampu menggunakan ammonia sebagai sumber N. Penelitian Sutardi (1993) dan Budiarti E. (1998) memperlihatkan bahwa amoniasi pakan serat dengan urea berhasil meningkatkan kadar N dan

fermentasi pakan. Oleh sebab itu peningkatan kadar N dengan amoniasi menjadi salah satu pilihan. Hidrolisat bulu ayam mengandung asam amino sistein (3,6 g/16 g N) yang tinggi serta sedikit metionin (0,7 g/16 g N) (Cunningham *et al.*, 1994) dan total proteinnya mencapai 81,0% (NRC, 1988). Namun, protein bulu ayam terikat oleh ikatan keratin, sehingga perlu pengolahan terlebih dahulu sebelum dimanfaatkan oleh ternak.

Pengolahan secara kimiawi dapat dilakukan dengan hidrolisis memakai HCl 12% atau NaOH 3--6%. Secara fisik dapat dilakukan dengan tekanan 3 bar dan suhu 150°C. Pengolahan yang dipilih adalah dengan hidrolisis memakai HCl 12%, dengan pertimbangan bahwa produksi NH<sub>3</sub> yang tertinggi dan kerusakan asam amino yang seminimal mungkin (Muhtarudin *et al.*, 2001; Wahyuni *et al.*, 2001).

Hidrolisat bulu ayam juga merupakan sumber asam amino pembatas lainnya pada ternak, hidrolisat bulu ayam juga dapat merupakan sumber asam amino rantai cabang (valin, isoleusin, dan leusin) dan lisin (Muhtarudin, 2002). Asam amino lisin merupakan asam amino pembatas karena ketersediaannya di bahan pakan kurang, sehingga diperlukan penambahan atau bahan pakan sumber lisin.

Hidrolisat bulu ayam merupakan sumber lisin dan ketersediaannya tinggi (Klemesrud *et al.*, 1998; Muhtarudin 2002).

### **G. Pellet**

Pakan pellet mempunyai beberapa keuntungan diantaranya meningkatkan kepadatan pakan, mengurangi debu pada pakan, mengurangi volume saat penyimpanan dan transportasi, serta meningkatkan konsumsi pakan dan mencegah

hewan memilih bahan pakan yang disukai sehingga hewan tersebut dapat mengkonsumsi pakan campuran secara keseluruhan (Cheeke 2005). Mc Ellhiney (1994) menyatakan bahwa pellet merupakan hasil proses pengolahan bahan baku ransum secara mekanik yang didukung oleh factor kadar air, panas dan tekanan.

Pemberian pakan bentuk pellet dapat meningkatkan performa dan konversi pakan ternak bila dibandingkan dengan pakan bentuk *mash* (behnke, 2001). Kualitas pelet dapat diukur dengan mengetahui kekerasan pellet (*hardness*) dan daya tahan pelet dipengaruhi oleh penambahan panas yang mempengaruhi sifat fisik dan kimia bahan pakan (Thomas dan van der poel, 1997). Ternak kelinci lokal yang yang diberi ransum koplit berbasis bahan baku lokal berbentuk pellet, yang tersusun dari bungkil sawit dan daun ubi jalar menghasilkan rataan pertambahan bobot badan (PBB) sebesar 17,9 g dan efisiensi pakan sebesar 0,17 (Mulia, 2009).

McNitt *et al.* (2000) menyatakan bahwa kelinci lebih menyukai pakan dalam bentuk pellet daripada pakan dalam bentuk *mash*. Kelinci yang sudah disapih akan membuang sejumlah besar pakan pellet jika ukurannya terlalu besar, mereka akan mengambil satu gigitan pellet dan membiarkan sisanya jatuh melalui kandang.

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

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

Penelitian ini dilaksanakan pada 25 Mei sampai 28 Juni 2015, bertempat di kandang Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Analisis bahan pakan dan feses dilakukan di Laboratorium Nutrisi dan makanan Politeknik Negeri Lampung.

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

##### **1. Alat penelitian**

Peralatan yang di gunakan dalam penelitian ini adalah kandang, timbangan digital, ember, peralatan kebersihan, terpal, sekop, karung, mesin pembuat pelet, baskom paranet, mesin tanur, oven, timbangan analitik.

##### **2. Bahan penelitian**

Bahan yang digunakan adalah kelinci jantan lokal 12 ekor dengan berat yang seragam, bahan pakan sumber protein yang terdiri dari daun singkong dan tepung bulu ayam, limbah dan hijauan kelapa sawit.

Tabel 2. Kandungan nutrisi bahan pakan

Bahan pakan	BK (%)	PK (%)	LK (%)	SK (%)	ABU (%)	BETN (%)
Serabut sawit	92	12	1	37	5	30
Daun sawit	69	8	6	11	17	58
Bungkil sawit	92	18	16	23	5	39
Dedak padi	88	13	10	14	13	50
Jagung	87	11	2	3	1	83
Daun singkong	90	24	5	22	12	37
Bulu ayam	89	81	7	1	2	9

Sumber :Bahan Pakan dan Formulasi Ransum (Fathul dkk., 2003).

### C. Rancangan Penelitian

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 3 perlakuan dan 4 ulangan, Perlakuan yang dilakukan adalah :

R0 = Ransum berbasis limbah dan hijauan kelapa sawit

R1 = R0 + 15% daun singkong,

R2 = R1 + 3% tepung bulu ayam

Dengan kisaran kelompok :

U1 = 210-250 g

U2 = 260-300 g

U3 = 310-350 g

U4 = 360-400 g

Data yang diperoleh di analisis menggunakan analisis varians (anova). Dan dilanjutkan dengan uji rata-rata menggunakan beda nyata terkecil (BNT).

Tabel 3. Susunan formulasi ransum perlakuan (berdasarkan BK)

Pakan	R0	R1	R2
	----- % -----		
Serabut Sawit	0,29	0,25	0,28
Sdaun Sawit	0,9	0,77	0,88
Bungkil Sawit	25,97	22,11	25,28
Dedak Padi	32,33	27,52	31,47
Tepung Jagung	40,5	34,48	39,42
Daun Singkong	-	14,87	-
Hidrolisat Tepung Bulu Ayam	-	-	2,66
Jumlah	100	100	100

Tabel 4. Kandungan nutrient ransum perlakuan (berdasarkan BK)

Ransum	BK	PK	LK	SK	ABU	BETN
	----- % -----					
R0	88,47	13,44	8,26	11,92	6,07	60,52
R1	88,69	15,01	7,77	13,42	6,96	57,02
R2	88,70	16,77	7,75	13,09	6,82	55,74

#### D. Pelaksanaan Penelitian

Persiapan hijauan pakan yaitu daun sawit dan daun singkong merupakan hijauan segar. Hijauan di keringkan dengan cara dijemur di bawah sinar matahari selama 3 hari. Daun sawit dipisahkan lidinya lalu dicacah sampai ukuran 2--3cm kemudian daun sawit dibuat menjadi silase dengan cara menambahkan EM4 dan kemudian diamkan selama 21 hari, setelah itu daun sawit yang mengalami proses silase dikeringkan kembali dengan cara dijemur sampai daun sawit kering sehingga berkurang kadar airnya, setelah itu daun sawit digiling halus hingga berbentuk tepung. Sabut sawit mengalami proses amoniasi dengan urea, setelah mengalami proses amoniasi, sabut sawit dikeringkan dengan cara dijemur



dibawah sinar matahari sehingga kadar airnya menurun. Setelah itu sabut sawit digiling menjadi tepung.

Pada hijauan daun singkong (tambahan untuk perlakuan R1). dilakukan pemotongan dengan dicacah sampai ukuran 2--3cm dan dijemur selama 2--3 hari sampai daun singkong kering sehingga berkurang kadar airnya, setelah kering daun singkong digiling halus hingga menjadi tepung.

Proses pembuatan pelet ini diawali dengan pembuatan perlakuan R0 yang terdiri dari Serabut sawit 0,3%, daun sawit 0,7%, bungkil sawit 27%, dedak padi 32 % dan jagung 40%. yang telah digiling menjadi tepung lalu dicampur menjadi satu lalu dimasukan ke mesin pelet untuk dibuat menjadi pelet dan pada perlakuan R1 yang terdiri dari R0 +15% daun singkong yang telah menjadi tepung dan dimasukan ke mesin pelet hingga menjadi pelet. Pada perlakuan R2 yang terdiri dari R1 + 3% tepung bulu ayam lalu dimasukkan kedalam mesin pelet hingga menjadi pelet.

Ternak dipelihara dalam kandang individu selama 7 minggu. Dua minggu pertama sebagai masa adaptasi pakan (preliminary). Adaptasi pakan dilakukan hingga kelinci mampu mengkonsumsi pakan yang akan di ujicobakan secara optimal. Pakan diberikan dua kali sehari yaitu pukul 08.00 wib dan pukul 17.00 wib. Kemudian minggu ke-7 dilakukan pengamatan atau pengambilan data. Pengambilan data dilakukan selama 5 hari dengan metode koleksi feses total. Koleksi feses dilakukan dengan mengumpulkan feses yang dihasilkan dalam 24 jam setiap ekor kelinci selama 5 hari. Feses yang dikumpulkan ditimbang basah dan dikeringkan dengan sinar matahari

kemudian ditimbang.

Pakan dan air minum diberikan *ad libitum*. Pemberian pakan dilakukan dua kali sehari, pada pagi hari pukul 07.00 – 08.00 WIB dan pada sore hari pada pukul 16.00 – 17.00 WIB.

## E. Peubah yang Diamati

### 1. Kecernaan Bahan Kering (KCBK)

Pengukuran Kecernaan bahan kering (KCBK) berdasarkan rumus Tillman, *et al.* (1991) dilakukan dengan rumus :

$$\text{KCBK (\%)} = \frac{\sum \text{BK yang dikonsumsi (g)} - \sum \text{BK dalam feses (g)}}{\sum \text{BK yang dikonsumsi (g)}} \times 100 \%$$

### 2. Kecernaan Bahan Organik (KCBO)

Pengukuran Kecernaan bahan organik (KCBO) berdasarkan rumus Tillman, *et al.* (1991) dilakukan dengan rumus :

$$\text{KCBO (\%)} = \frac{\sum \text{BO yang dikonsumsi (g)} - \sum \text{BO dalam feses (g)}}{\sum \text{BO yang dikonsumsi (g)}} \times 100 \%$$

Kecernaan dihitung berdasarkan rumus Tillman, *et al.* (1991) sebagai berikut:

$$\frac{\sum \text{zat makanan yang dikonsumsi (g)} - \sum \text{zat makanan dalam feses (g)}}{\sum \text{zat makanan yang dikonsumsi (g)}} \times 100 \%$$

## **V. SIMPULAN DAN SARAN**

### **A. Simpulan**

1. Penambahan jenis bahan pakan sumber protein (tepung daun singkong dan hidrolisat tepung bulu ayam) pada ransum berbasis limbah dan hijauan kelapa sawit berpengaruh nyata terhadap pencernaan bahan kering dan bahan organik kelinci jantan lokal.
2. Pakan berbasis hijauan kelapa sawit yang ditambah bahan sumber protein daun singkong dan hidrolisat tepung bulu ayam (R2) merupakan perlakuan terbaik dibandingkan dengan pakan berbasis hijauan kelapa sawit yang ditambah bahan sumber protein dan daun singkong (R!).

### **B. Saran**

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai konsumsi bahan kering dan konsumsi bahan organik.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ahlgren, G.H. 1956. Forage Crops, 2<sup>nd</sup>, Ed., Mc.Graw-Hill Book Company, Inc., N.Y.
- Anggorodi, R. 1979. Ilmu Makanan Ternak Umum. Gramedia, Jakarta.
- . 1990. Ilmu Makanan Ternak Umum. Gramedia, Jakarta.
- Aritonang, D. 1986 Perkebunan kelapa sawit, sumber pakan ternak di Indonesia. Jurnal penelitian dan pengembangan pertanian. Vol. 4: 93—95
- Bakrie, B., P. Setepu, P. Situmorang, P. Panggabean, dan C.H. Sirait. 1995. Pemanfaatan kulit buah kakao (*Theobroma cacao*) sebagai hijauan sumber energi dalam ransum sapi potong. Seminar Nasional sains dan Teknologi Peternakan. Balai Penelitian Ternak. Ciawi. Bogor. 27-28 September
- Behnke, K. C. 2001. Processing Factors Influencing Pelet Quality. Feed Tech. 5 (4): University Press, Sydney.
- Belasco, J.C. 1954. New nitrogen compound for ruminant A laboratory Evaluation. J. Anim. Sci. 13 : 601 – 610.
- Blakely, J. dan D.H. Bade. 1991. Ilmu Peternakan. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Budiarti, E. 1998. Peningkatan Mutu Pod Kakao melalui Amoniasi dengan Urea dan Biofermentasi dengan *Phanerochaetechy sosporium* Serta Penjabarannya kedalam Formulasi Ransum Ruminansia. Disertasi, Program Pascasarjana IPB. Bogor.
- Cheeke, P.R. 1987. Rabbit Feeding and Nutrition. Oregon State University. Corvallis, Oregon.
- . 2005. Applied Animal Nutrition Feed and Feeding. 3rd Ed. Pearson Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey.
- Cheeke, P. R. & E. S. Dierenfeld. 2010. Comparative Animal Nutrition and Metabolism. CABI Publishing, Wallingford, U.K.

- Cunningham, K. D. ; M. J. Cesava; and T. R . Johnson. 1994. Flows of nitrogen and amino acids in dairy cows fed diets containing supplemental feather meal and blood meal. *J. Dairy Sc.* 77 : 3666-3675.
- Damron, W. S. 2003. *Introduction to Animal Science: Global, Biological, Social, and Industry Perspectives*. Prentice Hall. Upper Saddle River, New Jersey.
- Devendra, C. 1979. *Malaysian Feeding Stuff*. Malaysian Agricultural Research and development institute. Selangor. Malaysia.
- Fathul, F dan S. Wajizah. 2010. Penambahan mikromineral Mn dan Cu dalam ransum terhadap aktivitas biofermentasi rumen domba secara In Vitro. *JITV* 15(1) : 9-15
- Huber, J. T. And L. Kung JR. 1981. Protein and non-protein utilization in cattle. *J. Dairy Sci.* 64: 1170 – 1181
- Jalaludin, S., Y. W. Ho, N. Abdullah and H. Kudo. 1991. "Strategies for animal improvement in southeast Asia". In : *Utilization of feed resources in relation to utilization and physiology of ruminants in the tropics*. Rops . agric. Res. Series 25 pp. 67—76
- Kamal, M. 1994. *Nutrisi Ternak I. Laboratorium Makanan Ternak Jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak. Fakultas Peternakan. Universitas Gajah Mada. Yogyakarta*
- Kartadisastra, H.R. 1994. *Kelinci unggul*. Kanisius. Yogyakarta
- . 1997 . *Penyediaan dan pengolahan pakan Ternak Ruminansia (Sapi, Kerbau, Domba, Kambing)*. Kanisius. Jakarta
- Ketaren, S. 1986 *Minyak dan Lemak Pangan*. Universitas Indonesia. Jakarta
- Klemesrud, M.J., T.J. Klopfenstein, and A.J. Lewis 1998. Complementary responses between feather meal and poultry by-product meal with or without ruminally protected methionine and lysine in growing calves. *J. Anim. Sci.* 76: 1970.
- Lang. J. 1981. *The Nutrition of The Commercial Rabbit Part I. Physiology, Digestibility and Nutrition requirement*. *Nutr. Abstr. Rev.* 51: 192-225.
- Lebas, F., P. Coudert, D. de Rochambeau, & R. G. Thebault. 1997. *The Rabbit Husbandry, Health and Production*. Food and Agriculture Organization of The United Nations, Rome.
- Lubis. D.A. 1963. *Ilmu Makanan Ternak. Pembangunan*. Jakarta.
- Mardiati Zain. 1999. *Peningkatan Manfaat Sabut Sawit Sawit dalam Ransum Pertumbuhan domba melalui Defaunasi parsial dan Suplementasi Analog Hidroksi metionin dan Asam Amino Bercabang*. Disertasi. Program Pascasarjana IPB. Bogor.

- Mc Elhiney, R. R. 1994. Feed Manufacturing technology IV. American Feed Industry Association, Inc. Arlington, Virginia.
- McNamara, J. P. 2006. Principles of Companion Animal Nutrition Pearson Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey.
- McNitt, J. I., N.M Patton, S.D. Lukefahr, & P. R. Cheeke. 2000. Rabbit Production: 8th Ed. Interstate Publishers, Inc. Danville, Illinois.
- Muhtarudin. 2002. Pengaruh Amoniasi, Hidrolisat Bulu Ayam, Daun Singkong, dan Campuran Lisin-Zn-Minyak Lemuru terhadap Penggunaan Pakan pada Ruminansia. Disertasi. Program Pascasarjana IPB. Bogor.
- Munasik. 2007. pengaruh umur pemotongan terhadap kualitas hijauan sorgum manis (*Shorgum bicolor* L. Moench) Variets RGU. Prosiding Seminar Nasional : 248-253..
- Murwani, R. 2009. Sistem Pencernaan Dan Metabolisme Nutrien Pada Monogastrik. Modul Perkuliahan. Jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak, Fakultas Peternakan. Universitas Diponegoro, Semarang.
- Murtisari, T. 2010. Pemanfaatan limbah pertanian sebagai pakan untuk menunjang agribisnis kelinci. lokakarya nasional potensi dan peluang pengembangan usaha kelinci. Balai Penelitian Ternak. Ciawi, Bogor.
- [NRC] National Research Council. 1988. Nutrient Requirement of Dairy Cattle. 6<sup>th</sup>Ed. National Academy Science. Washington, D.C.
- Parakkasi, A., 1986. Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak Monogastrik. Universitas Indonesia Press. Jakarta
- . 1999. Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak Ruminan. Universitas Indonesia Press, Jakarta.
- Raharjo, Y. C. 2008. Potential and prospect of small and medium scale rabbit industry in Indonesia. Proceedings: International Conference on Rabbit Production 24-25th July 2007. Indonesian Centre for Animal Research and Development Agency of Agricultural Research and Development Department of Agriculture. Bogor. Page:116-124.
- Rajeshwari, Y. B. & R. Guruprasad. 2008. Environment-It's Role in Rabbit Management. Proceedings: International Conference on Rabbit Production 24-25th July 2007. Indonesian Centre for Animal Research and Development Agency of Agricultural Research and Development Department of Agriculture. Bogor. Page:116-124.
- Sarwono, B. 2003. Kelinci Potong dan Hias. Agro Media Pustaka. Jakarta.
- Siregar, S.B. Pengawetan Pakan Ternak, 1995. Penebar Swadaya, Jakarta.

- Sutardi, T. 1993. Peningkatan Produksi Ternak Ruminansia melalui Amoniasi Pakan Serat Bermutu Rendah, Defaunasi dan Suplementasi Protein Tahan Degradasi dalam Rumen. Laporan Penelitian Hibah Bersaing I/1.
- Thomas, M., & A. F. B. Van der Poel. 1997. Physical quality of peleted animal feed 2. Contribution of processes and its conditions. *Animal Feed Science and Technology*. 61 (1): 89-109.
- Tillman AD., H. Hartadi, S. Reksohadiprodjo, S. Prawirokusumo dan S. Lebdosoekotjo, 1989. Ilmu Makanan Ternak Dasar. Gajah Mada University Press, Fakultas Peternakan UGM, Yogyakarta.
- . 1991. Ilmu Makanan Ternak Dasar. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Utomo, B.N., E. Widjaya, S. Mokhtar, S.E. Prabowo, dan H. Winarno. 1999. Laporan akhir pengkajian pengembangan ternak potong pada sistem usaha tani kelapa sawit. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Palangkaraya, Palangkaraya.
- Wahyuni Achmad, T. Sutardi, and U. H. Tanuwiria. 2001. In vitro evaluation of some agroindustrial byproducts for dairy cattle feeds. Seminar Pengembangan Peternakan Berbasis Sumberdaya Lokal. Fakultas Peternakan IPB 8-9 Agustus 2001. Bogor.
- Whendrato, I. & I. M. Madyana. 1986. Beternak Kelinci secara Populer. Eka Offset. Semarang.