

**PENGARUH PENAMBAHAN MINERAL MIKRO ORGANIK DAN
SILASE DAUN SINGKONG TERHADAP TDN (*Total Digestible Nutrient*)
DAN ENERGI TERCERNA RANSUM BERBASIS LIMBAH KELAPA
SAWIT PADA SAPI POTONG CALON INDUKAN**

(Skripsi)

Oleh

AGUS IRAWAN



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2019**

ABSTRAK

PENGARUH PENAMBAHAN MINERAL MIKROORGANIK DAN SILASE DAUN SINGKONG TERHADAP TDN (*Total Digestible Nutrient*) DAN ENERGI TERCERNA RANSUM BERBASIS LIMBAH KELAPA SAWIT PADA SAPI POTONG CALON INDUKAN

Oleh

Agus Irawan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan mineral mikroorganik dan silase daun singkong terhadap TDN (*Total Digestible Nutrient*) dan energi tercerna ransum berbasis limbah kelapa sawit pada sapi potong calon indukan. Penelitian dilakukan pada April - September 2018 di Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak, Jurusan Peternakan, Fakultas pertanian, Universitas Lampung. Materi penelitian ini menggunakan Sapi Peranakan Ongole berjumlah 9 ekor dan pengelompokkan berdasarkan bobot badan. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok dengan 3 perlakuan dan 3 ulangan. Perlakuan penelitian terdiri atas R0 (Ransum control), R1 (R0 + mineral organik (Zn 40 ppm, Cu 10 ppm, Cr 0,30 ppm, dan Se 0,10 ppm) dan R3 (R1 + 15% daun singkong (sumber asam amino bercabang / *brand chain amino acid*)). Hasil penelitian menunjukkan bahwa Pemberian ransum berbasis limbah kelapa sawit berpengaruh sangat nyata terhadap TDN (*Total Digestible Nutrient*) dan tidak berpengaruh nyata terhadap energi tercerna; Ransum berbasis limbah kelapa sawit terfermentasi (R2) menghasilkan rata-rata TDN yang tertinggi dan optimum yaitu 72,11%; Ransum berbasis limbah kelapa sawit terfermentasi (R2) menghasilkan rata-rata energi tercerna yang tertinggi dan optimum yaitu 15381,57 Kkal/ekor/hari.

Kata kunci: Energi Tercerna, Limbah Kelapa Sawit, Mineral mikro organic, Silase Daun Singkong, Total digestible nutrient.

ABSTRACT

THE EFFECT OF DIETARY ORGANIC MICRO MINERAL AND CASSAVA LEAF SILAGE TO TDN (*Total Digestible Nutrient*) AND DIGESTIBLE ENERGY BASED ON PALM OIL WASTE ON HEIFER

By

Agus Irawan

This study aims to determine the effect of adding microorganic mineral and Silage of cassava leaves to TDN (*Total Digestible Nutrient*) and digestible energy based on palm oil waste on heifer. The study was conducted in April – September 2018 at the Animal Nutrition and feed Laboratory, Department of Animal Husbandry, Faculty of Agriculture, University of Lampung. The material of this study using 9 Ongole cattle grade and grouping based on body weight. This study used a randomized block design with 3 treatments and 3 replications. The research treatment consisted of R0 (ration control), R1 (R0 + organic minerals (Zn 40 ppm, Cu 10 ppm, Cr 0.30 ppm, and Se 0.10 ppm) and R3 (R1 + 15% daunsingkong (branched amino acid source / brand chain amino acid) The results showed that: The provision of rations based on oil palm waste significantly affected TDN (*Total Digestible Nutrient*) and did not significantly affect digestible energy in the Ongole Breeders cow, fermented waste palm oil rations (R2) produced the highest and optimum TDN average is 72.11%, the ration based on fermented palm oil (R2) produces the highest and optimum digestible energy average of 15381.57Kcal / head / day.

Keyword: Digestible energy, Palm oil waste, Organic micro minerals, Silage of cassava leaves, Total digestible nutrient

**PENGARUH PENAMBAHAN MINERAL MIKRO ORGANIK DAN
SILASE DAUN SINGKONG TERHADAP TDN (*Total Digestible
Nutrient*) DAN ENERGI TERCERNA RANSUM BERBASIS
LIMBAH KELAPA SAWIT PADA SAPI POTONG CALON
INDUKAN**

Oleh

Agus Irawan

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mencapai Gelar
SARJANA PETERNAKAN

Pada

Program Studi Peternakan
Fakultas Pertanian Universitas Lampung



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2019**

Judul Skripsi

**: PENGARUH PENAMBAHAN MINERAL
MIKRO ORGANIK DAN SILASE DAUN
SINGKONG TERHADAP TDN (*Total
Digestible Nutrient*) DAN ENERGI TERCERNA
RANSUM BERBASIS LIMBAH KELAPA
SAWIT PADA SAPI POTONG CALON
INDUKAN**

Nama Mahasiswa

: Agus Irawan

Nomor Pokok Mahasiswa

: 1214141002

Jurusan

: Peternakan

Fakultas

: Pertanian



MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing

Limán S.Pt., M.Si.
NIP 19670422 199402 1 001

Agung Kusuma Wijaya, S.Pt., M.P.
NIP 19840305 201404 1 001

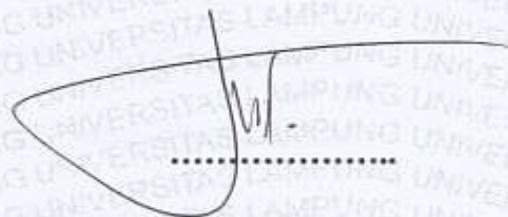
2. Ketua Jurusan Peternakan

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

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

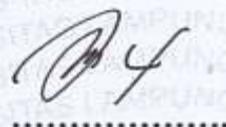
Ketua : **Liman, S.Pt., M.Si.**



Sekretaris : **Agung Kusuma Wijaya, S.Pt., M.P.**



Penguji
Bukan Pembimbing : **Prof. Dr. Ir. Muhtarudin, M.S.**



2. Dekan Fakultas Pertanian



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



Tanggal Lulus Ujian Skripsi : **26 Juni 2019**

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Natar Lampung Selatan, 16 Juli 1994, anak bungsu dari 2 bersaudara—dari Bapak Sudir dengan Ibu Rumida (Alm). Pendidikan sekolah dasar diselesaikan di SDN 2 Merak Batin, Kabupaten Lampung Selatan pada 2006; sekolah menengah pertama di SMPN 1 Natar, Kabupaten Lampung Selatan pada 2009; sekolah menengah atas di SMAN 1 Natar, Kabupaten Lampung Selatan pada 2012; dan memasuki Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung pada 2012 melalui jalur Mandiri.

Pada 2012—2013 Penulis menjadi anggota pengurus dari Himpunan Mahasiswa Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Pada 2016 penulis melaksanakan Praktik Umum di PT. Indo Prima Beef Kecamatan Bandar Jaya, Kabupaten Lampung Tengah dan pada 2016 penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Kabupaten, Mesuji, Lampung.

MOTTO

“ Sesibuk apapun pekerjaan, sesulit apapun yang engkau kerjakan, luangkan waktumu untuk melangkah ke rumah dan temui orang tuamu. Karena, umur Ibu dan ayah belum tentu melebihi waktu sibukmu.”

(Agus Irawan)

Ilmu itu lebih baik daripada harta. Ilmu menjaga engkau dan engkau menjaga harta. Ilmu itu penghukum (hakim) dan harta terhukum. Harta itu kurang apabila dibelanjakan tapi ilmu bertambah bila dibelanjakan.

(Khalifah Ali bin Abi Thalib)

Dan rendahkanlah dirimu terhadap mereka berdua dengan penuh kesayangan dan ucapkanlah: "Wahai Tuhanku, kasihilah mereka keduanya, sebagaimana mereka berdua telah mendidik aku waktu kecil".

(QS. Al-Isra'17:24)

Banyak kegagalan dalam hidup ini dikarenakan orang-orang tidak menyadari betapa dekatnya mereka dengan keberhasilan saat mereka menyerah

(Thomas Alva Edison)

SANWANCANA

Penulis mengucapkan puji dan syukur kehadirat Allah SWT berkat hidayah inayah_Nyalah skripsi ini dapat diselesaikan. Pada kesempatan ini dengan hati yang tulus penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si. —selaku Dekan Fakultas Pertanian, Universitas Lampung—atas izin yang diberikan;
2. Ibu Sri Suharyati, S.Pt., M.P.—selaku Ketua Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung — atas bimbingan dan arahan yang diberikan;
3. Bapak Liman, S.Pt., M.Si. —selaku pembimbing utama—atas bimbingan, saran, nasehat dan ilmu yang diberikan selama masa studi dan penyusunan skripsi;
4. Bapak Agung Kusuma Wijaya, S.Pt., M.P. — selaku pembimbing anggota— atas bimbingan, saran, nasehat dan ilmu yang diberikan selama masa studi dan penyusunan skripsi;
5. Bapak Prof.Dr. Ir. Muhtarudin, M.S. —selaku pembahas—atas bimbingan, motivasi, arahan, kritik, saran, dan masukan yang positif kepada penulis serta segala bentuk bantuan selama masa studi dan penyusunan skripsi;
6. Bapak drh. Madi Hartono, M.P. — selaku pembimbing akademik—atas bimbingan, nasehat, motivasi, dan ilmu yang diberikan selama masa studi;

7. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian Unila—atas bimbingan, nasehat, dan ilmu yang diberikan selama masa studi;
8. Almarhum Ibu dan Ayah tercinta atas segala do'a, semangat, pengorbanan, dan kasih sayang yang tulus ikhlas dan senantiasa berjuang untuk keberhasilan ku, serta kakak-kakakku yang selalu mendukung dan memberi semangat dalam bentuk moril maupun materil;
9. Dedi Jaelani, Robert dan Aziz sebagai rekan seperjuangan—atas persaudaraan dan kerjasamanya selama penelitian;
10. Keluarga besar “Angkatan 2012” (Hindun, Shinta, Ina, Fadhil, Ronny, Aidil, Dody, Pras, Salamun, Aji, Hesti, Iis, Ines, Isnaini Riawan, Zaeni, Fauzi, Yogie, Nandia, dan Bayu) —atas suasana kekeluargaan dan kenangan indah selama masa studi serta motivasi yang diberikan pada penulis;
11. Seluruh kakak-kakak (Angkatan 2010 dan 2011) serta adik-adik (Angkatan 2013, 2014, 2015) jurusan peternakan—atas persahabatan dan motivasinya;

Semoga semua bantuan dan jasa baik yang telah diberikan kepada penulis mendapat pahala dari Allah SWT, dan semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua. Amin.

Bandar Lampung, 2019

Penulis

Agus Irawan

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Tujuan Penelitian	3
C. Manfaat Penelitian	3
D. Kerangka Pemikiran	4
E. Hipotesis	6
II. TINJAUAN PUSTAKA	
A. Sapi Peranakan ongole (PO)	7
B. Sistem Pencernaan Ruminansia	8
C. Bahan Pakan	9
1. Pelepah dan daun kelapa sawit	10
2. Bungkil inti sawit	11
D. Fermentasi	12
E. Mineral	13
F. Daun singkong	13

G. Energi pakan pada ternak ruminansia	15
H. Energi tercerna	16
I. TDN (<i>Total Digestible Nutrient</i>)	17
III. METODE PENELITIAN	
A. Waktu dan Tempat Penelitian	18
B. Alat dan Bahan	18
1. Alat	18
2. Bahan	18
C. Rancangan Penelitian	19
D. Prosedur Penelitian	20
1. Persiapan mineral Zn, Cu, Se dan Cr	21
2. Persiapan ransum basal	21
3. Persiapan limbah sawit terfermentasi	22
4. Prosedur koleksi sampel	23
E. Peubah yang Diamati	24
F. Analisis Data	25
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Pengaruh Ransum Perlakuan terhadap TDN	26
B. Pengaruh Ransum Perlakuan terhadap Energi tercerna	31
V. KESIMPULAN DAN SARAN	
A. Kesimpulan	36
B. Saran	36

DAFTAR PUSTAKA	37
-----------------------------	-----------

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Komposisi zat makanan pelepah kelapa sawit	11
2. Kandungan nutrisi bungkil inti sawit	12
3. Ransum perlakuan	19
4. Kandungan nutrisi ransum	20
5. Pengaruh ransum perlakuan terhadap TDN	28
6. Pengaruh ransum perlakuan terhadap Energi tercerna	31
7. Uji analisis ragam untuk TDN	45
8. Uji BNT pada TDN	45
9. Uji analisis ragam untuk energi tercerna	45

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Skema pembuatan limbah sawit fermentasi	23
2. Pembuatan larutan mineral organik	49
3. Pakan perlakuan	49
4. Kandang penelitian	50
5. Kondisi palung pakan	50
6. Kondisi kandang saat pengambilan feses	51
7. Feses yang telah terkumpul selama 24 jam	51
8. Penjemuran feses	52
9. Silase tebon jagung	52

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pembangunan subsektor peternakan Provinsi Lampung memiliki peranan yang sangat besar untuk memenuhi kebutuhan daging di tingkat nasional. Kenyataan ini sejalan dengan visi pembangunan peternakan Dinas Peternakan dan Kesehatan Hewan Provinsi Lampung yaitu “Terwujudnya Provinsi Lampung sebagai Lumbung Ternak yang Tangguh dan Mandiri pada tahun 2018“. Permasalahan dalam budidaya sapi/kerbau yang dilakukan oleh 80% peternak skala menengah dan kecil adalah keterbatasan dalam penyediaan pakan berkualitas berbasis sumberdaya lokal.

Kebutuhan nutrisi ternak dapat dipenuhi oleh pakan. Pakan merupakan faktor terbesar dalam kesuksesan beternak. Menurut Hardjo Subroto (1994), faktor lingkungan memberikan kesempatan kepada ternak untuk menampilkan kemampuannya. Salah satu faktor lingkungan yang bisa kita upayakan adalah dengan memberikan pakan yang mampu memenuhi kebutuhan nutrisi ternak agar penampilan ternak mampu menjadi indukan yang melahirkan individu unggul dan berdampak pada peningkatan populasi.

Peningkatan populasi ternak ruminansia menghadapi hambatan terutama akibat pertambahan jumlah penduduk yang mengakibatkan ketersediaan lahan

untuk penanaman hijauan bagi ternak semakin menyempit. Selain itu, juga dipengaruhi oleh pesatnya pertumbuhan industri yang menggunakan lahan yang tidak sedikit. Oleh sebab itu harus ada solusi untuk memenuhi kebutuhan hijauan untuk ternak tersebut dengan memanfaatkan bahan pakan alternatif yang potensial, tersedia dalam jumlah yang banyak, ekonomis, mudah didapat, kualitas yang baik, mengandung zat gizi yang memungkinkan untuk meningkatkan produktivitas ternak itu sendiri.

Bahan pakan yang dapat digunakan sebagai pakan alternatif yaitu limbah kelapa sawit. Limbah kelapa sawit merupakan hasil sampingan dari tanaman kelapa sawit yang tidak dimanfaatkan oleh masyarakat. Kelapa sawit memiliki nilai nutrisi yang baik sebagai pakan sapi seperti pelepah, daun sawit serta bungkil sawit. Kandungan nutrisi yang ada didalam pelepah sawit fermentasi yaitu bahan kering (BK) 29,81%, abu 4,48%, protein kasar 9,22%, lemak kasar 3,34%, serat kasar 31,09%, BETN 51,876%, TDN 58,50 % (Fakhri, 2006).

Silase daun singkong juga menjadi sumber hijauan yang dapat menjadi pakan hijauan ternak ruminansia. Daun singkong merupakan salah satu limbah pertanian yang sering dijadikan bahan pakan ternak. Tillman, *et al.* (1998) menyatakan sekitar 1,4 juta ha singkong yang ditanam setiap tahunnya dapat menghasilkan 1,4 juta ton tangkai dan daun. Daun singkong merupakan limbah hasil pertanian dari hasil panen ubi kayu atau ketela pohon (*manihot esculenta crantz*). Potensi yang diharapkan dari daun singkong adalah protein kasarnya yang cukup tinggi, yaitu berkisar antara 18--34 % dari bahan kering. Maka dari itu, kandungan protein kasar dari bahan kering daun singkong dapat digunakan sebagai bahan suplementasi yang potensial untuk ternak ruminansia. Penggunaan teknologi

silase pada daun singkong dapat meningkatkan kecernaan struktural karbohidrat dengan perlakuan kimiawi, fisik, dan biologis (fermentasi).

Teknologi pengolahan pakan perlu dipadukan dengan suplementasi mineral mikroorganik untuk meningkatkan penyerapan mineral, bioproses dalam rumen dan pascarumen serta peningkatan metabolisme zat-zat makanan. Melalui proses tersebut, diharapkan dapat mengoptimalkan bioproses dalam rumen yang sangat tergantung oleh peran mikroba rumen. Enzim-enzim yang diproduksi mikroba rumen membantu perombakan pakan yang berserat. Mikroba dalam rumen menghasilkan asam lemak atsiri (VFA) dan N sebagai sumber energi bagi ternak. Lebih lanjut, akan memberikan pengaruh terhadap energi tercerna .

Dengan demikian perlu dilakukan penelitian tentang pengaruh penambahan mineral mikro organik dan silase daun singkong terhadap energy tercerna dan TDN (*Total Digestible Nutrient*) sehingga menghasilkan pakan yang berkualitas

B. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk : mengetahui pengaruh penambahan mineral mikro organik dan silase daun singkong terhadap TDN dan energy tercerna.

C. Kegunaan Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan sumbangan informasi tentang pemanfaatan pakan ternak ruminansia berbasis limbah kelapa sawit terfermentasi dengan penambahan mineral mikro organik dan silase daun singkong dalam ransum terhadap energy tercerna dan TDN pada ternak sapi indukan.

D. Kerangka Pemikiran

Sapi Peranakan Ongole (PO) adalah hasil persilangan antara sapi lokal dengan Sapi Ongole dari India yang memiliki produktivitas yang cukup tinggi bila dipelihara dalam sistem penggemukan. Oleh sebab itu perlu adanya upaya pembibitan ternak sapi PO agar dapat menjadi sumber bakalan ternak lokal yang unggul. Salah satu upaya pembibitan agar menghasilkan ternak unggul adalah dengan pemeliharaan ternak secara intensif.

Faktor terbesar dalam pemeliharaan ternak secara intensif adalah pakan. Pakan meliputi semua bahan yang biasa diberikan dan bermanfaat bagi ternak serta tidak menimbulkan pengaruh negatif terhadap tubuh ternak. Pakan yang diberikan harus berkualitas tinggi yaitu mengandung zat-zat yang diperlukan oleh tubuh ternak dalam hidupnya seperti air, protein, lemak, mineral. Pakan yang baik harus memenuhi kebutuhan ternak dalam sehari semalam. Salah satu pakan yang dapat digunakan sebagai pakan alternatif adalah limbah kelapa sawit limbah tanaman singkong yaitu daun dan batang singkong.

limbah kelapa sawit yang saat ini belum dimanfaatkan dengan baik oleh masyarakat. Limbah sawit hanya dibuang dan dijadikan pupuk organik.

Pemberian pakan ruminansia harus memenuhi kebutuhan nutrisi ternak, menjaga kondisi optimum cairan rumen. untuk proses fermentasi, dan mensuplai nutrisi bagi pertumbuhan mikroba rumen. Nutrisi yang cukup bagi pertumbuhan mikroba rumen mempengaruhi proses pencernaan di dalam rumen. Mineral

berperan dalam optimalisasi bioproses dalam rumen dan pascarumen, metabolisme zat-zat makanan dan pertumbuhan mikroba rumen.

Limbah perkebunan singkong merupakan limbah potensial untuk pakan ternak. Selain ketersediaannya sangat banyak di wilayah Provinsi Lampung, kualitas kimiawi dari limbah perkebunan singkong cukup baik. Menurut Devendra (1977), produk utama tanaman ini dibagi menjadi tiga bagian yaitu daun 6%, batang 44%, dan umbi 50%. Menurut Devendra (1977), semua bagian dari tanaman singkong dapat dimanfaatkan sebagai pakan. Bagian daun dapat dijadikan sebagai sumber protein dengan pemberian dalam bentuk kering atau silase. Kandungan protein kasar pada daun singkong adalah 27,97% akan meningkat bila difermentasikan dengan *aspergillus niger* menjadi 25%.

Berdasarkan kandungan protein yang terkandung, maka dapat dikatakan bahwa daun singkong memiliki nilai gizi yang cukup tinggi dan setara dengan jumlah hijauan tanaman kacang-kacangan (Surrachman, 1987).

Penggunaan limbah perkebunan yang memiliki kandungan nutrisi baik sangat membantu dalam penyediaan pakan bagi ternak indukan. Namun, pemenuhan mineral yang belum tersedia pada pakan dari limbah perkebunan juga sangat penting sehingga perlu adanya penambahan mineral dalam bentuk organik. Keunggulan penggunaan mineral organik antara lain mudah larut dan mudah diserap dalam tubuh ternak serta dapat langsung masuk ke dalam sel organ sasaran dan lebih efisien penggunaannya (Sutardi, 1997). Dengan adanya penambahan mineral organik dalam ransum diharapkan meningkatkan populasi mikroba rumen sehingga pencernaan terhadap zat-zat makanan meningkat, seperti diungkapkan Muhtarudin (2002) dan Muhtarudin *et al* (2003) pemberian mineral

dalam bentuk organik dapat meningkatkan ketersediaan mineral sehingga dapat lebih tinggi diserap dalam tubuh ternak dan menjadi sumber energi bagi aktivitas ternak, produksi, maupun reproduksinya.

Energi yang dikonsumsi tidak seluruhnya dapat digunakan oleh ternak. Energi yang dikonsumsi sebagian akan keluar melalui feses hingga tersisa energi yang tercerna. Energi yang tercernakan ini kemudian sebagian dibuang hingga dengan proses secara biologis nantinya akan tersisa energi netto (*Net Energy*) yang digunakan untuk produksi dan untuk hidup pokok. Dengan adanya proses fermentasi diharapkan dapat meningkatkan bioproses rumen (peningkatan mikroba rumen) dan penyerapan zat-zat makanan. Dengan meningkatnya mikroba rumen, pencernaan bahan pakan meningkat dan diikuti dengan tingginya energi yang tercerna. Semakin banyak energi yang tercerna, maka semakin banyak energi yang dapat dimanfaatkan oleh ternak untuk hidup pokok dan produksi.

E. Hipotesis

Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah:

1. adanya pengaruh pemberian pakan berbasis limbah kelapa sawit dengan penambahan silase daun singkong dan mineral mikro organik terhadap TDN dan energi tercerna pada ternak sapi potong indukan;
2. adanya pengaruh terbaik pada perlakuan menggunakan mikro mneral mikro organik dan silase daun singkong terhadap energi tercerna dan TDN pada sapi potong indukan.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Sapi Peranakan Ongole (PO)

Sapi Peranakan Ongole (PO) merupakan persilangan Sapi Ongole jantan murni dengan sapi betina jawa (Murtidjo, 1990). Sapi Peranakan Ongole mempunyai ciri-ciri sebagai berikut: warna kelabu kehitam-hitaman pada bagian kepala, leher dan lutut berwarna gelap sampai hitam, bertanduk pendek, bobot badan sapi PO mencapai 430-500 kg pada sapi jantan dan 320-400 kg pada sapi betina.

Pertambahan bobot badan harian (PBBH) sapi Peranakan Ongole sebesar 0,4 – 0,8 kg (Aziz, 1993).

Pertambahan bobot harian sapi PO menurut Amini (1998) adalah 0,52 kg/hari yang diberi ransum jerami dan konsentrat sebesar 61% dari seluruh ransum.

PBBH sapi PO sebesar 0,70 kg pada pemeliharaan secara intensif dengan yang diberi pakan konsentrat sebanyak 85% dari total ransum. Sapi PO merupakan persilangan antara sapi jawa dengan sapi Ongole, sapi ini termasuk sapi Dwiguna, yaitu sebagai tipe pekerja dan tipe pedaging. Menurut Williamson dan Payne, (1993). Sapi PO banyak dipelihara di Indonesia dan sekarang sudah dianggap sebagai sapi lokal. Sapi PO mempunyai ciri-ciri berwarna dominan putih dengan warna hitam di beberapa bagian tubuh, bergelambir dibawah leher dan berpunuk (Abidin, 2002). Menurut Arianto dan Sarwono (2001), ciri-ciri sapi PO adalah berbadan besar, berpunuk besar, bergelambir longgar, berleher pendek, dengan

kepala, leher, gelambir dan lutut berwarna hitam, dijelaskan lebih lanjut bahwa sapi ini memiliki persentase karkas 45-58%.

B. Sistem Pencernaan Ternak Ruminansia

Sapi adalah hewan ruminansia yang mempunyai 4 kompartemen perut, yaitu rumen, retikulum, omasum dan abomasum. Keempat lambung tersebut terletak di depan usus halus. Retikulum dan rumen secara bersama-sama sering disebut sebagai retikulo-rumen dan bersama-sama dengan omasum ketiganya disebut perut depan (*fore stomach*), abomasum dikenal dengan lambung sejati karena baik anatomi maupun fisiologinya sama dengan lambung non ruminansia. Pencernaan pada ruminansia terjadi secara mekanis (di dalam mulut), fermentatif (oleh mikroba di dalam rumen) dan hidrolisis oleh enzim pencernaan di abomasum dan usus.(Frandsen, 1992).

Pada ternak ruminansia, bakteri dan protozoa lebih berperan dalam memecah bahan pakan terutama jenis bahan pakan berserat kasar tinggi yang tidak mampu dipecah dengan baik oleh saluran pencernaan ternak non-ruminansia. Menurut Arora (1995) bahwa di dalam rumen terdapat mikroorganisme yang dikenal dengan mikroba rumen melalui mikroba ini, maka bahan-bahan pakan yang berasal dari hijauan yang mengandung polisakarida kompleks, selulosa, dan lignoselulosa, sehingga dapat dipecah menjadi bagian-bagian sederhana.

Kecernaan pakan tergantung dari peranan mikroba rumen, adanya mikroba rumen menyebabkan ternak ruminansia dapat mencerna makanan berserat kasar tinggi (Sutardi, 2003).

C. Bahan Pakan

Pakan adalah semua bahan yang biasa diberikan dan bermanfaat bagi ternak serta tidak menimbulkan pengaruh negatif terhadap tubuh ternak. Pakan yang diberikan harus berkualitas tinggi yaitu mengandung zat-zat diperlukan oleh tubuh ternak dalam hidupnya seperti air, protein, lemak, mineral (Parakkasi,1995).

Pakan yang diberikan jangan sekedar dimaksudkan untuk mengatasi lapar atau sebagai pengisi perut saja melainkan harus benar-benar bermanfaat untuk kebutuhan hidup, membentuk sel-sel baru, menggantisel yang rusak dan untuk produksi (Widayati dan Wildalestari, 1996), bahwa kebutuhan ternak ruminansia dicerminkan oleh kebutuhan terhadap nutrisi, jumlah nutrisi setiap harinya sangat tergantung kepada jenis ternak, umur, fase pertumbuhan, dewasa, bunting, menyusui, kondisi tubuh (normal, sakit) dan lingkungan tempat hidupnya serta berat badannya. Jadi untuk setiap ekor ternak yang berbeda kondisi membutuhkan pakan yang berbeda (Kartadisatra,1997).

Pilling (1997) dan Waruwu (2002), bahwa ternak ruminansia harus mengkonsumsi hijauan sebanyak 10% dari berat badannya setiap hari dan konsentrat sekitar 1,5-2% dari jumlah tersebut termasuk suplementasi, vitamin dan mineral. Oleh karena itu hijauan dan sejenisnya terutama dari berbagai spesies merupakan sumber energy utama ternak ruminansia. Kebutuhan pakan ruminansia dicerna oleh kebutuhannya terhadap nutrisi, jumlah kebutuhan nutrisi setiap harinya tergantung pada jenis ternak, umur, fase, kondisi tubuh dan lingkungan tempat hidupnya serta bobot badannya.

1. Pelepah Daun Kelapa Sawit

Pelepah dan daun sawit merupakan hasil ikutan yang diperoleh pada saat dilakukan pemanenan tandan buah segar. Jumlah pelepah dan daun segar yang dapat diperoleh untuk setiap ha kelapa sawit mencapai lebih 2,3 ton bahan kering, dengan asumsi 1 ha = 130 pohon, setiap pohon dapat menghasilkan 22--26 pelepah/tahun dengan rata-rata berat pelepah dan daun sawit 4--6 kg/ pelepah, bahkan produksi pelepah dapat mencapai 40--50 pelepah / pohon/ tahun dengan berat sebesar 4,5 kg / pelepah (Jalaluddin dan Hutagalung, 1982).

Jafar dan Hassan (1990) menyatakan bahwa kandungan lignin, selulosa dan hemiselulosa pada daun kelapa sawit mempengaruhi pencernaan makanan dan telah diketahui bahwa antara kandungan lignin dan pencernaan bahan kering berhubungan sangat erat terutama pada rumput-rumputan. Daun kelapa sawit dapat dikumpulkan, diproses, diawetkan dan dimanipulasi kedalam pakan dalam bentuk yang dapat diterima oleh ternak ruminansia. Menurut Hassan dan Ishida (1991), prediksi produksi limbah pelepah dan daun sangat besar, sehingga apabila tidak dimanfaatkan akan mencemari lingkungan, di lain pihak pelepah dan daun sawit dapat dimanfaatkan sebagai alternatif untuk menjawab masalah yang dihadapi setiap tahun yaitu kurang dan terbatasnya ketersediaan hijauan sebagai pakan ternak sapi.

Proporsi daun sawit semakin meningkat dengan bertambahnya umur tanaman sawit. Pemanfaatan daun sawit mempunyai karakteristik warna yang menarik, rasanya manis, dan baunya wangi sehingga dapat meningkatkan palatabilitas bagi ternak ruminansia. Kendala yang dihadapi adalah daun sawit dalam bentuk utuh

sulit dicerna sehingga membutuhkan teknologi dalam pengolahannya. Adapun kelebihan dari penggunaan daun sawit adalah produksinya melimpah dan dapat dijadikan sebagai pengganti rumput, daun sawit dapat diberikan secara utuh baik dalam bentuk segar maupun silase, dan cocok untuk ternak karena kandungan nutrisinya cukup baik. Level optimal penggunaan daun sawit sebagai bahan pakan yaitu sebesar 40% untuk ternak ruminansia (Nurlela, 2010). Pelepah dan daun kelapa sawit memiliki kandungan serat kasar yang cukup tinggi yaitu mencapai 50,94% yang ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi zat makanan pelepah kelapa sawit

No	Zat Makanan	Kandungan %
1	Bahan Kering	26,07
2	Abu	5,10
3	Protein Kasar	3,07
4	Serat Kasar	50,94
5	Lemak Kasar	1,07
6	BETN	39,82

Sumber : Mathiuset al (2003)

2. Bungkil Inti Sawit

Bungkil inti sawit (*palm kernel cake*) atau BIS merupakan hasil ikutan pada proses pemisahan minyak inti sawit yang diperoleh secara kimiawi (ekstraksi) atau dengan proses fisik (*expeller*). BIS mengandung kadar protein yang cukup tinggi yaitu sekitar 15,73--17,19% (Chong *et al.*,1998). Kandungan nilai gizi BIS dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kandungan nutrisi bungkil inti sawit

No	Jenis Analisa (%)	Kandungan
1	Bahan Kering	80,28
2	Abu	4,69
3	Protein Kasar	17,19
4	Serat Kasar	24,22
5	Lemak Kasar	5,69

Sumber : Laboratorium Ilmu Makanan Ternak Fakultas Peternakan IPB (2006)

D. Fermentasi

Proses fermentasi merupakan bioteknologi sederhana (Hery, 2008). Fermentasi merupakan proses pemecahan senyawa organik menjadi sederhana yang melibatkan mikroorganisme. Proses fermentasi dapat meningkatkan ketersediaan zat-zat makanan seperti protein dan energi metabolis serta mampu memecah komponen kompleks menjadi komponen sederhana (Zakariah, 2012).

Tujuan dari fermentasi yaitu untuk mengubah selulosa menjadi senyawa yang lebih sederhana melalui dipolimerisasi dan memperbanyak protein mikroorganisme juga menyatakan bahwa penurunan bahan kering silase dipengaruhi oleh respirasi dan fermentasi. Respirasi akan menyebabkan kandungan nutrisi banyak yang terurai sehingga akan menurunkan bahan kering, sedangkan fermentasi akan menghasilkan asam laktat dan air lebih (Sartini, 2003).

Salah satu teknologi pengolahan menggunakan teknik fermentasi adalah silase. Silase merupakan teknologi pengawetan hijauan dan bahan pakan lain yang berfungsi untuk meningkatkan daya simpan suatu bahan pakan sehingga kualitas nutrisi pada pakan akan terjaga dari kerusakan.

E. Mineral

Mineral adalah bahan kimia anorganik yang berperan aktif dalam reaksi-reaksi yang melibatkan enzim-enzim, memiliki fungsi spesifik dan penting bagi kehidupan ternak (Churh dan Pond, 1988). Pemberian mineral yang baik adalah dengan menambahkan unsur yang diketahui kurang dalam bahan makanan. Berdasarkan jumlah kebutuhannya, mineral dikelompokkan menjadi 2 golongan, yaitu unsur mineral makro dan mikro. Bioproses dalam rumen dan pasca rumen harus didukung oleh kecukupan mineral makro dan mikro.

Mineral dibutuhkan tubuh dalam jumlah yang relatif besar mencakup Ca, Mg, P, Na, K, Cl, dan S, sedangkan mineral mikro dibutuhkan oleh tubuh dalam jumlah yang relatif lebih sedikit dibandingkan mineral makro. Mineral mikro mencakup Zn, Cu, Fe, Se, Mn, Co dan Cr. Mineral-mineral ini berperan dalam optimalisasi bioproses dalam rumen dan metabolisme zat-zat makanan. Mineral makro dan mikro di dalam alat pencernaan ternak dapat saling berinteraksi positif atau negatif dan faktor lainnya seperti asam fitat, serat kasar, dan zat-zat lainnya dapat menurunkan ketersediaan (*availability*) mineral. Pemberian unsur makro maupun mikro dalam bentuk organik dapat meningkatkan ketersediaan, sehingga dapat diserap lebih tinggi dalam tubuh ternak (Muhtarudin, 2002 dan Muhtarudin, *et al.*, 2003).

F. Daun Singkong

Daun singkong merupakan limbah hasil pertanian dari hasil panen ubi kayu atau ketela pohon (*manihot esculenta crantz*). Potensi yang diharapkan dari daun singkong adalah protein kasarnya yang cukup tinggi, yaitu berkisar antara 18--34

% dari bahan kering. Berdasarkan kandungan protein yang terkandung, maka dapat dikatakan bahwa daun singkong memiliki nilai gizi yang cukup tinggi dan setara dengan jumlah hijauan tanaman kacang-kacangan (Surrachman, 1987). Daun singkong dapat digunakan sebagai sumber asam amino rantai bercabang (*branched chain amino acid* = BCAA). Sintesis protein oleh mikroba memerlukan BCFA (*branched chain fatty acid*) yang meliputi asam isobutirat, 2 metil butirat dan isovalerat. BCFA dalam rumen adalah hasil dekarboksilasi dan deaminasi BCAA yaitu valin, isoleusin dan leusin. Menurut Zain (1999) suplementasi BCAA memacu pertumbuhan bakteri sehingga pencernaan pakan dan pertumbuhan ternak meningkat. Lebih lanjut dijelaskan rasio terbaik BCAA yang digunakan dalam meningkatkan pencernaan pakan adalah 0,1% valin, 0,2% isoleusin dan 0,15% leusin. Mikroba rumen mendegradasi daun singkong menjadi amonia dan amonia tersebut sebagian dapat diubah kembali menjadi protein mikroba yang selanjutnya digunakan oleh ternak inang (Leng, *et al.*, 1984).

Daun singkong selain memiliki kandungan protein kasar yang tinggi juga memiliki kandungan HCN yaitu senyawa toksik pada tanaman singkong. Penurunan kadar HCN pada daun singkong dapat dilakukan dengan cara pengeringan dengan sinar matahari (Pond dan Manner, 1974); perendaman, penguapan, dan pengeringan dibawah suhu 75⁰C (Ciptadi dan Mafhud, 1980); pengirisan, perendaman dan pencucian dengan air mengalir (Winarno, 1980). Kandungan HCN dalam daun singkong dapat juga dihilangkan atau diturunkan dengan cara tradisional, antara lain dengan memasak, menggoreng dan

mengeringkan di bawah sinar matahari atau udara panas. Pengeringan selama 21 hari dapat mengurangi kadar HCN sehingga tidak berbahaya bagi ternak.

G. Energi Pakan pada Ternak Ruminansia

Istilah “ Energi” menurut Scott berasal dari dua kata Yunani : *en* berarti “di dalam” dan *ergon* berarti “kerja”. Banyak definisi dan keterangan yang lengkap mengenai energy tergantung pada sudut mana definisi akan diberikan. Ternak mempergunakan makanannya tidak lain untuk kebutuhan energi yang dipergunakan untuk fungsi-fungsi tubuh dan untuk melancarkan reaksi-reaksi sintesis dari tubuh. Energi diukur dengan satuan kalori. Satu gram kalori adalah panas yang diperlukan untuk menaikkan panas satu gram air dari 14,5 - 15,5°C. Satu kilo kalori (Kkal) adalah panas yang dibutuhkan untuk menaikkan panas 1Kg air 1°C (14,4-15,5°C).

Energi pakan yang dikonsumsi ternak dapat disebut Energi Bruto (EB) dari pakan. Persentase EB yang dapat dimanfaatkan oleh tubuh ternak dan digunakan untuk mendukung proses metabolic tergantung kemampuan ternak untuk mencerna bahan makanan. Pencernaan mencerminkan proses fisika dan kimia yang terjadi dalam saluran pencernaan dan menyebabkan pecahnya senyawa kimia kompleks dalam pakan menjadi molekul lebih kecil yang dapat diserap dan digunakan oleh ternak. Energi yang diserap tersebut disebut Energi dapat dicerna (Harlistiyo, 2010).

H. Energi tercerna

Energi dapat dicerna suatu bahan makanan dinyatakan dengan bagian dari bahan makanan yang dimakan yang tidak diekskresi dalam feses. Bahan makanan diberikan pada hewan dan energi yang terdapat dalam feses ditentukan dengan bomkalori meter. Perbedaan antara energy bruto di dalam bahan makanan dan energy bruto yang terdapat dalam feses disebut energy dapat dicerna (Anggorodi, 1994).

Pada ternak ruminansia, energy dapat dicerna dikurangi energi yang hilang melalui urin+methan (ruminansia) disebut Energi Metabolis (EM) pakan. Selama metabolisme zat makanan, terjadi kehilangan energi yang disebut *Heat Increment*. Sisa energy dari pakan yang tersedia bagi ternak untuk digunakan keperluan hidup pokok (*maintenance*) dan produksi disebut Energi Neto (EN). Kebutuhan energy dapat dinyatakan dalam “Metabolism Energy” (ME), “*Digestible Energy*” (DE), “*Gross Energy*” (GE) dan “*Total Digestible Nutrient*” (TDN).

Zat-zat makanan yang dapat dicerna diperkirakan semua diasimilasikan dan digunakan dalam tubuh. Akan tetapi, hal tersebut tidak benar karena dalam pencernaan dan penggunaan bahan makanan terdapat 3 macam bentuk kehilangan energy lainnya seperti: (1) energi yang hilang dalam urine dan hasil sisa nitrogen lainnya yang dikeluarkan dalam urine ; (2) sejumlah kecil energy hilang dalam gas-gas yang terbakar terutama metana, hasil fermentasi selulosa, pentosan, dan karbohidrat lainnya di dalam alat pencernaan, terutama rumen ruminansia dan (3) kehilangan energi yang lebih besar terjadi pada berbagai proses mengunyah, mencerna, dan asimilasi bahan makanan (Anggorodi, 1994).

I. TDN (*Total Digestible Nutrient*)

Total Digestible Nutrient (TDN) adalah total energy zat makanan pada ternak yang disetarakan dengan energy dari karbohidrat, dapat diperoleh secara uji biologis ataupun perhitungan menggunakan data hasil analisis proksimat. TDN digunakan untuk mengukur kandungan energy dari bahan-bahan makanan. TDN merupakan satuan energi yang berdasarkan seluruh nutrisi pakan yang tercerna, sehingga nilai TDN hamper sama dengan energy dapat dicerna (DE) perbedaannya terletak pada cara pengukurannya, dimana nilai DE bahan pakan ditetapkan dengan jalan membakar sampel bahan pakan dan juga feses dalam bomkalorimeter (Sutardi, 1980).

Total Digestible Nutrient (TDN) adalah total energy zat makanan pada ternak yang disetarakan dengan energy dari karbohidrat, dapat diperoleh secara uji biologis ataupun perhitungan menggunakan data hasil analisis proksimat.

(Sutardi, 1980) *Total Digestible Nutrient* (TDN) adalah jumlah energy dari pakan maupun ransum yang dapat dicerna. Zat-zat pakan yang dapat menjadi sumber energy yaitu protein, serat kasar, lemak dan BETN. Kekurangan energy dapat mengakibatkan terhambatnya pertumbuhan berat tubuh, penurunan berat tubuh dan berkurangnya semua fungsi produksi dan terjadi kematian bila berlangsung lama (Tillman,dkk,1998).

Siregar (1994) menyatakan bahwa semua pakan mengandung zat-zat makanan yang dapat menjadi sumber energi, yakni protein, serat kasar, lemak dan bahan ekstrak tanpa nitrogen (BETN). Sehingga dengan meningkatnya kandungan PK maka dimungkinkan kandungan TDN juga meningkat.

III. METODE PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada April 2018 – September 2018, bertempat di Kandang Jurusan Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Analisis bahan pakan dan feses dilakukan di Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak, Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.

B. Alat dan Bahan Penelitian

1. Alat Penelitian

Peralatan yang digunakan adalah kandang berkapasitas 12 ekor sapi, timbangan digital, timbangan gantung, timbangan duduk, tali, kandang jepit, sekop ember, terpal cangkul, chopper dan plastik. Alat yang digunakan untuk analisis proksimat adalah kertas saring, oven, desikator, cawan porselen, alat soxhlet, alat kondensor, timbangan analitik dan kompor listrik.

2. Bahan Penelitian

Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini berupa 9 sapi peranakan ongole indukan (setiap 3 ekor sapi mendapat perlakuan ransum yang berbeda), hijauan dan ransum perlakuan (R0, R1, R2) dengan penggunaan ransum basal, limbah kelapa sawit (pelepah daun dan bungkil sawit) fermentasi, mineral organik dan

daun singkong sebagai sumber asam amino pembatas/BCAA (*Brand Chain Amino Acid*).

C. Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode *in vivo* yang dilakukan pada sapi potong sebanyak 9 ekor. Metode pada penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 3 perlakuan dan 3 ulangan. Kelompok didasarkan bobot tubuh sapi yaitu: (160—165Kg), (169—177Kg) dan (179—190Kg)

Perlakuan ransum yang diberikan, yaitu;

R0 = Ransum limbah kelapa sawit dengan pengolahan (fermentasi pelepah dan daun sawit menggunakan EM4).

R1 = R0 + mineral organik (Zn 40 ppm, Cu 10 ppm, Cr 0,30 ppm, dan Se 0,10 ppm)

R2 = R1 + 15% daun singkong (sumber asam Amino bercabang / *branchedchain amino acid*)

Ransum basal terdiri dari onggok, bungkil sawit, pelepah sawit, tebon jagung, molasses, urea dan premik. Formulasi ransum yang digunakan dalam penelitian dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Ransum Perlakuan

BahanPakan	Imbangan %		
	R0	R1	R2
Onggok	30	30	30
Bungkil sawit terfermentasi	35	35	35
Silase pelepah dan daun sawit	15	15	15
Silase tebon jagung	15	15	-
Silase daun singkong	-	-	15
Molases	2	2	3
Urea	2	1	1
Premix	1	1	1
Total	100	100	100

Tabel 4. Kandungan nutrisi ransum

BahanPakan	Kandungan Nutrisi (%)		
	R0	R1	R2
	-----(% dalam Bahan Kering)-----		
Protein	9,90	9,90	10,34
Serat Kasar	20,30	20,30	20,34
Lemak	7,55	7,55	8,89
Abu	10,17	10,17	9,41
BETN	52,08	52,08	51,02

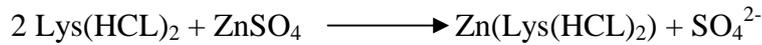
Sumber: Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak Jurusan Peternakan Universitas Lampung (2018).

D. Prosedur Penelitian

Pada tahap persiapan penelitian ini diawali dengan membersihkan kandang, peralatan, dan lingkungan sekitar kandang. Kemudian melakukan penimbangan sapi dan memasukkan ke dalam kandang sesuai dengan rancangan percobaan dan tata letak yang telah ditentukan. Penelitian ini dilaksanakan dalam tiga tahap. Tahap pertama merupakan prelium, yaitu sapi percobaan diberi ransum perlakuan. Tahap ini berlangsung selama 14 hari. Tahap kedua yaitu tahap pengambilan data. Tahap ini dilakukan setelah ternak mengonsumsi ransum perlakuan selama 14 hari koleksi feses dan awal koleksi berlangsung selama 5 hari setelah ternak diberi ransum perlakuan selama 14 hari (masa prelium). Jumlah ransum yang dikonsumsi dan yang tersisa ditimbang selama tahap pengambilan data. Sampel ransum dan sampel feses selama periode diambil untuk analisis proksimat. Tahap ketiga yaitu tahap pengambilan data analisis pada masa akhir penelitian.

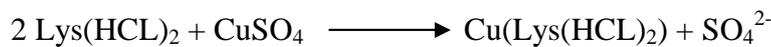
1. Persiapan Mineral Zn, Cu, Se dan Cr

a. Zn-lysinat



Siapkan 43,823 gr lysine HCL kemudian dilarutkan dalam 100 ml air + 16,139 gr ZnSO₄ yang dilarutkan dalam 100 ml air.

b. Cu-lysinat



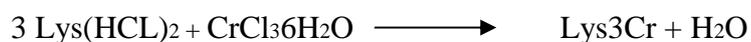
Siapkan 43,823 gr lysine HCL kemudian dilarutkan dalam 100 ml air + 15,995 gr CuSO₄ yang dilarutkan dalam 100 ml air.

c. Se-lysinat



Siapkan 0,8712 gr lysine (HCL)₂ kemudian dilarutkan dalam 100 ml air + 0,627 gr NaSeO₃ yang dilarutkan dalam 100 ml air.

d. Cr-lysinat



Siapkan 11,2 gr lysine (HCL)₂ kemudian dilarutkan dalam 100 ml air + 0,5 gr CrCl₃·6H₂O yang dilarutkan dalam 100 ml air.

2. Persiapan ransum basal

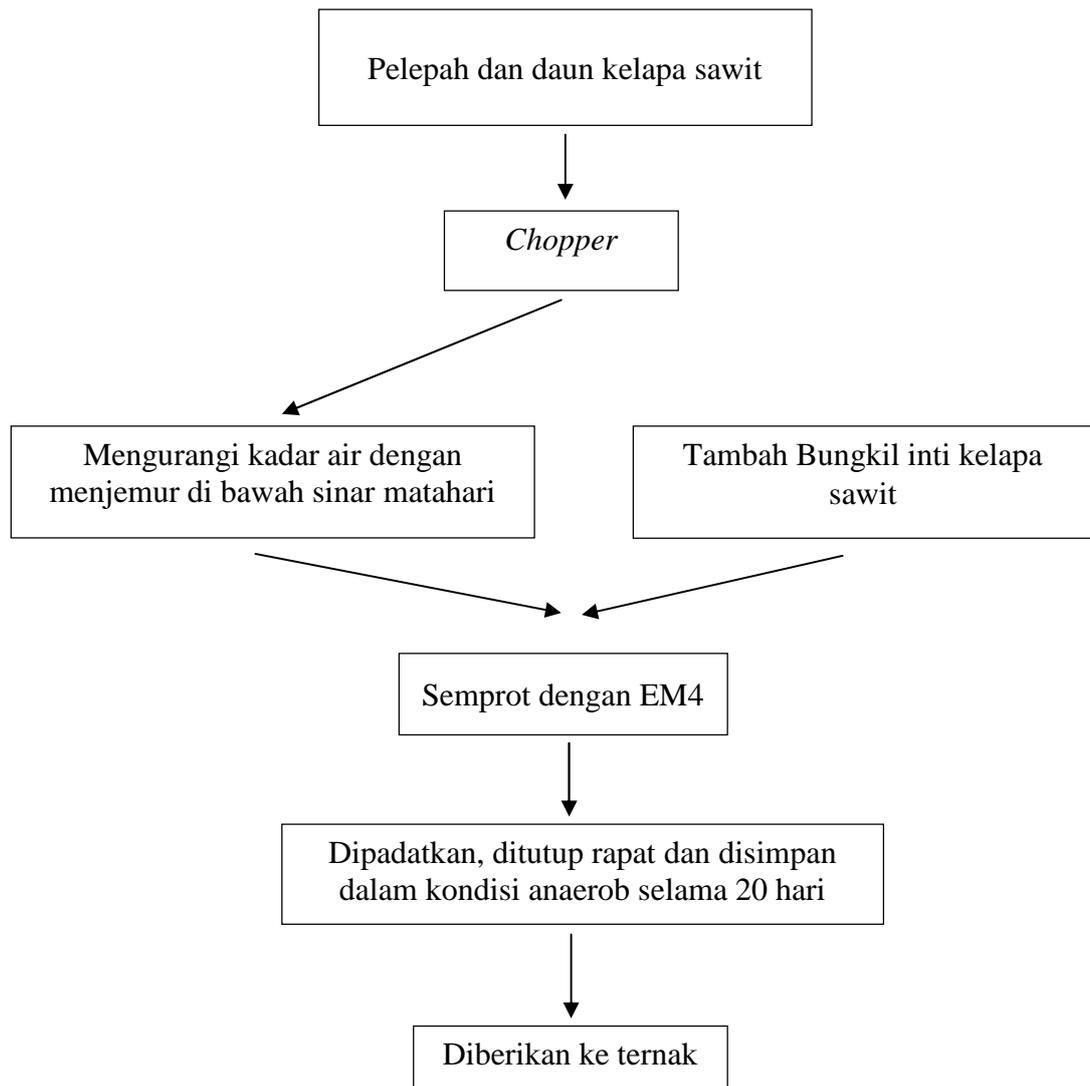
Menyiapkan timbangan, kemudian timbang sesuai ukuran pakan yang akan dicampurkan untuk membuat ransum basal. Ransum basal utama yang digunakan adalah onggok, bungkil sawit, pelepah sawit, tetes, tebon jagung, molasses, urea

dan premix. Aduk hingga semua bahan-bahan tersebut merata maka jadilah ransum basal yang diinginkan untuk pakan ternak sapi.

3. Persiapan limbah sawit terfermentasi

Menyiapkan limbah sawit yang terdiri dari pelepah daun dan bungkil sawit.

Terlebih dahulu daun dan pelepah sawit dikeringkan untuk mengurangi kadar air hingga 30%. Bungkil sawit tidak dilakukan pengeringan karena bungkil sawit memiliki kadar air sebesar 10%. Setelah bahan-bahan tersebut siap, masing-masing dari bahan tersebut kemudian disemprot/dicampur dengan EM-4. Setelah dicampur dengan EM-4, disimpan secara anaerob yaitu dipadatkan dan ditutup rapat-rapat agar tidak ada udara yang masuk dan didapatkan hasil dari fermentasi yang maksimal. Proses fermentasi berlangsung sampai 20 hari setelah itu dapat digunakan untuk pakan.



Gambar 1. Skema pembuatan limbah sawit terfermentasi

4. Prosedur koleksi sampel

Metode pencernaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode koleksi total. Sampel ransum dan sampel feses yang diperoleh selama 14 hari masa *prelium* dan 5 hari pengambilan data. Sampel feses yang dikoleksi sebanyak 2%. Sampel ransum yang diambil sebanyak 100 gram dari ransum yang diberikan pada ternak, kemudian ditimbang sebagai Berat Segar (BS) dan dijemur untuk mengetahui Berat Kering Udara (BKU). BKU diperoleh dengan cara menjemur

sampel dibawah sinar matahari kemudian ditimbang. Sampel tersebut kemudian dianalisis proksimat.

Koleksi sampel feses dilakukan dengan cara sebagai berikut :

1. mengumpulkan total feses setiap hari pada waktu koleksi sampel selama 5 hari kemudian menimbang semua feses yang telah dikumpulkan;
2. mengambil 2 % dari total feses yang ada, kemudian menjemur dibawah sinar matahari sampai kering;
3. setelah kering menimbang kembali feses dan mengumpulkan feses dalam satu tempat;
4. kemudian melakukan analisis proksimat terhadap kandungan nutrisi feses.

Analisis Energi total dalam ransum dan feses dihitung dengan menggunakan rumus menurut Nehring dan Haenlein (1973) yang dihitung berdasarkan hasil analisis proksimat. Berikut ini adalah rumus perhitungan energi total menurut Nehring dan Haenlein (1973):

$$\text{Energi total} = 5.72 \% \text{ protein} + 9.5\% \text{ ether ekstrak} + 4.79\% \text{ Serat kasar} + 4.03\% \text{ BETN}$$

$$\% \text{ BETN} = 100 - (\% \text{ protein} + \% \text{ Serat kasar} + \% \text{ Lemak} + \text{Abu}).$$

E. Peubah yang Diamati

Peubah yang diamati dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut :

1. TDN (*Total Digestible Nutrient*)

Energi dapat dinyatakan dalam TDN (*Total Digestible Nutrient*) yaitu jumlah seluruh zat-zat makanan (protein, lemak, serat kasar, dan BETN) yang dapat

dicerna (Siregar,1994). Energi dibutuhkan untuk hidup pokok, memenuhi kebutuhan energi mekanik untuk gerak otot, dan mensentesa jaringan–jaringan baru (Tilman, dkk, 1998) TDN dapat dihitung dengan rumus dibawah ini:

$$\text{TDN} = \text{Jumlah protein kasar dapat dicerna} + \text{jumlah SK dapat dicerna} + \text{jumlah BETN dapat dicerna} + 2,25 \times (\text{jumlah ekstrak eter dapat dicerna})$$

Estrak eter mengandung 2,25 kali energi karbohidrat dengan unit berat yang sama, sehingga untuk ekstrak eter ini nilainya dikali 2,25. Jika dibandingkan dengan sistem nilai energi yang lain, sistem ini memiliki keuntungan yaitu perhitungan yang sederhana.

2. Energi tercerna

Pengukuran energy tercerna dilakukan dengan mengurangi energy kotor yang masuk ketubuh ternak dengan energi yang terdapat di dalam feses (Church, 1992). Parameter tersebut dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Energifeses} = \text{ feses} \times \text{ energifeses (Kkal/kg)}$$

$$\text{Energi tercerna} = \text{Energi bruto terkonsumsi} - \text{energy feses(Kkal/kg)}.$$

F. Analisis Data

Data yang diperoleh akandianalisis 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%.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat ditarik beberapakesimpulan :

1. Pemberian ransum berbasis limbah kelapa sawit berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$). terhadap TDN (*Total Digestible Nutrient*) dan tidak berpengaruh nyata terhadap energi tercerna pada sapi Peranakan Ongole Calon Indukan;
2. Ransum berbasis limbah kelapa sawit terfermentasi (R2) menghasilkan rata-rata TDN yang tertinggi dan optimum yaitu 72,11%;
3. Ransum berbasis limbah kelapa sawit terfermentasi (R2) menghasilkan rata-rata energi tercerna yang tertinggi dan optimum yaitu 15381,57 Kkal/ekor/hari.

B. Saran

Berdasarkan kesimpulan, maka dapat disarankan bahwa perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai penggunaan ransum berbasis limbah kelapa sawit terfermentasi dengan level pemberian yang berbeda untuk mengetahui pengaruh limbah kelapa sawit terhadap energi tercerna Sapi Peranakan Ongole.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Z. 2002. Penggemukan Sapi Potong. Agro Media Pustaka. Jakarta.
- _____. 2006. Cara Tepat Penggemukan Sapi Potong. Agromedia. Jakarta.
- Anggorodi. 1998. Ilmu Makanan Ternak Umum. Gramedia. Jakarta.
- AOAC. 1984. Official Methods of Analysis of The Association of Official Analytical Chemists. W. Harwitz (Ed) Benjamin Franklin Station Washitong DC.
- Arianto, H. M. dan B. Sarwono. 2001. Penggemukan Sapi Potong Secara Cepat Cetakan ke-3. Penebar Swadaya. Jakarta
- Arora, S.P. 1995. Pencernaan Mikroba Pada Ruminansia. Gajah Mada University Press. Yogyakarta
- Atmadilaga, D. 1979. Politik Peternakan Indonesia. Biro Penelitian dan Aplikasi... Fakultas Peternakan. Universitas Padjajaran. Bandung.
- Chong, CH., Blair, R., Zulkifli, i., dan Jealan Z.A. 1998. Physical and Chemical Characteristics of Malaysia Palm Kernel Cake (PKC). *Proc 20 MSAP conf* 27-18 july. Putrajaya. Malaysia.
- Church, D.C. 1979. Digestive Physiology and Nutrition of Ruminant. Vol : 1 Second Edition. John Wiley and Sons. New York.
- _____. and W. G. Pond. 1988. Basic Animal Nutrition and Feeding. 3rd ed. John Wiley and Sons. New York
- Ciptadi, W dan Mahfud. 1980. Mempelajari Pendayagunaan Umbi-umbian Sebagai Sumber Karbohidrat. Departement Teknologi Hasil Pertanian Bogor. IPB. Bogor.
- Doreau, M dan Chilliard, Y. 1997. Digestion and metabolism of dietary fat in farm animals. *Br J Nutr.* 78 Suppl 1: S157S35
- Ensminger, J.E. Oldfield and W.W. Heinemann. Feed and Nutrition. The Ensminger Publ.Co. California. 1990

- Fathul, F. 2015. Penuntun Praktikum Penentuan Kualitas dan Kuantitas Kandungan Zat Makanan Pakan. Jurusan Peternakan. Fakultas Pertanian. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Fathul, F dan S. Wajizah. 2010. Penambahan Mikro Mineral Mn dan Cu dalam Ransum Terhadap Aktivitas Biofermentasi Rumen Domba Secara In Vitro. JITV 15(1) : 9-15
- Franson, R.D. 1992. Anatomi dan Fisiologi Ternak. Gajah Mada University-Press. Yogyakarta
- Harlistiyo, M.F.2010. Pemanfaatan energi pakan tercerna dan tingkah laku makan pada sapi peranakan ongole yang diberi pakan jerami padi dan konsentrat yang mengandung ampas teh. Semarang. Jurnal Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner.
- Hartati, E. 1998. Suplementasi Minyak Lemuru dan Seng ke Dalam Ransum yang Mengandung Silase Pod Coklat dan Urea untuk Memacu Pertumbuhan Sapi Holstein Jantan. Disertasi, Program Pascasarjana Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Harvatine KJ, Allen MS. 2006. Effects of fatty acid supplements on ruminal and total tract nutrient digestion in lactating dairy cows. *J Dairy Sci.* 89:109271103
- Hassan, A.O dan M. Ishada. 1991. Effect of Water, Mollases and Urea Addition on Oil Palm Frond Sillage Quality, Fermentation and Palatability in Proceedings of Third International Symposium on The Nutrition of Herbivora. Penang
- Hernaman, I., A. Budiman, dan A. Budi. 2007. Pengaruh Penundaan Pemberian Ampas Tahu pada Domba yang Diberi Rumput Raja terhadap Konsumsi Dan Kecernaan. Laporan penelitian. Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran. Jatinangor.
- Jafar, M.D dan Hassan. 1990. Optimum Steaming Condition of Oil Palm Press Fiber For Feed Utilization Processing and Utilition of Oil Palm By Product For Ruminant, Mardi-Tarc Collaborative Study, Malaysia.
- Jalaludin, S dan R. I. Hutagalung. 1982. Feeds For Farm Animals from The Oil Palm. Agriculture University of Malaysia. Malaysia.
- Jayanegara, A., A.S. Tjakradidjajadan T. Sutardi. 2006. Fermentabilitas dan pencernaan *in vitro* Ransum Limbah Agroindustri yang Disuplementasi kromium organik dan organik. *Med. Pet.* 29 : 54-62.

Kartadisastra, H.R. 1997. Penyediaan dan Pengelolaan Pakan Ternak Ruminansia. Kanisius. Yogyakarta.

Kurniawati, A. 2004. Pertumbuhan Mikroba Rumen dan Efisiensi Pemanfaatan Nitrogen dan Silase Red Clover (*Trifolium pratense cv. Sabatron*). Risalah Seminar Ilmiah Penelitian dan Pengembangan Isotop dan Radiasi. Batan. Jakarta

Laboratorium Ilmu Makanan Ternak Fakultas Peternakan IPB. 2006. Kandungan Gizi Bungkil Inti Sawit. Fakultas Peternakan. IPB. Bogor.

Leng, R. A., Nolan, J. V., Cuming, G., Edward, S. R., and Graham, C. A. 1984. The effects of monensin on the pool size and turnover rate of protozoa in the rumen of sheep. *J. Agric.* 62, 509-520.

Little. D.A. 1986. The Mineral Content of Ruminant Feeds and the Potential for Mineral Supplementation in South East Asia with Particular Reference to Indonesia. IDP. Camb.

Mathius, I. W., D. Sitompul, B. P. Manurung dan Asmi. 2003. Produk Samping Tanaman dan Pengolahan Buah Kelapa Sawit sebagai Bahan Dasar Pakan Komplit: Suatu Tinjauan. Prosiding Lokakarya Nasional: Sitem Integrasi Kelapa Sawit Sapi. Bengkulu, 9-10 September 2003. P. 120-128.

Maynard, L. A., J.K. Loosly, H.f. Hintz, and R.G. Warner. 1979. Animal Nutrition. 7th edition. Mc Grew-Hill book Co. Inc. New York.

McDowel, L.R. 1992. Minerals in Animal and Human Nutrition. Academic Press, London.

Mc Donald, P., R.A. Edwards, J.F.D. Greenhalgh, C.A. Morgan. 1995. Animal Nutrition. 5th Ed. Library of Congress Cataloging Publication. London.

Mowat, D.N. 1994. Kromium Organik di Nutrisi Hewan. Prosiding Kuliah Tour Asia Pasifik. Alltech Lexington Kentucky Inc.

Muhtarudin. 2002. Pengaruh Amoniasi, Hidrolisat Bulu Ayam, Daun Singkong, dan Campuran Lisin-Zn-Minyak Lemuru terhadap Penggunaan Pakan pada Ruminansi. Disertasi. Program Pascasarjana IPB. Bogor.

Muhtarudin, Liman, dan Y. Widodo. 2003. Penggunaan Seng Organik dan Polyunsaturated Fatty Acid dalam Upaya Meningkatkan Ketersediaan Seng, Pertumbuhan, serta Kualitas Daging Kambing. Laporan Penelitian Hibah Bersaing Perguruan Tinggi. Universitas Lampung. Bandar Lampung.

Munasik. 2007. Pengaruh umur pemotongan terhadap kualitas hijauan sorgum manis (*Shorgum bicolor L. Moench*) Varietas RGU. *Prosiding Seminar Nasional* : 248-253.

- Nista, Delly., H. Natalia., A. Taufik. 2007. Teknologi Pengolahan Pakan (Ummb, Fermentasi Jerami, Silage, Hay). Skripsi. Departemen Pertanian, Direktorat Jendral Bina Produksi Peternakan Balai Pembibitan Ternak Unggul Sapi Dwiguna dan Ayam. Sembawa.
- Nurlela. 2010. Pengaruh level pelepah sawit dalam ransum komplit pelet terhadap kinetik degradasi bahan organik (in vitro). Skripsi. Fakultas Peternakan Universitas Jambi. Jambi.
- Parakkasi, A. 1999. Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak Ruminan. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Pond, W. G and J. H. Manner. 1974. Swine Production in Temperature and Tropical Enviromental. W. H. Freeman and Company. San Francisco.
- _____, D.C. Chruch and K.R. Pond. 1995. Basic Animal Nutrition and Feeding. 4th. JhonWiley and Son, United States of Amerika
- Pramono, D. Subiharta dan Mudjiono. 2004. Respon pertumbuhan sapi Peranakan Onggole dan Peranakan Simental terhadap pemberian pakan konsentrat. :Jurnal Pengembangan Peternakan Tropis. Special Edition October 2004:Hal 1-4
- Prayatno, E. 2012. Macam-Macam Pakan Ternak Ruminansia. 18 Desember 2015. <http://dunia ilmu peternakan.blogspot.com/2015/12/macam-macam-pakan-ternak-ruminansia.html>
- Preston, T. R. and R. A. Leng. 1987. Matching Ruminant Production System with Available Resources in Tropics and Sub-Tropics. Panambul Book Armidale. Australia.
- Prihandono. 2001. Pengaruh Suplementasi Probiotik Bioplus, lisinat Zn, dan Minyak Lemuru (*Sardinella longiceps*) terhadap Tingkat Penggunaan Pakan dan Produksi Fermentasi Rumen Domba. Skripsi. Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Purba, E.P., Erwanto dan Liman. 2017. Pengaruh penambahan silase daun singkong dan mineral mikroorganik dalam ransum berbasis limbah kelapa sawit terhadap pencernaan serat kasar an protein kasar. *Jurnal Penelitian Peternakan Indonesia* Vol. 1(1): 16-19, April 2017. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Putra, S. 1999. Peningkatan performans sapi Bali melalui perbaikan mutu pakan dan suplementasi seng asetat. Disertas. Program Pascasarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor.

- Rianto, E. Dan E. Purbowati. 2009. Panduan Lengkap Sapi Potong. Penebar Swadaya, Jakarta
- Sembiring, S. 2006. Pemanfaatan Jasad Renik dalam Pengelolaan Hasil Samping Produk Pertanian. Berita LIPI 18 (40 : 1-11)
- Setiadi, B. 2001. Beternak Sapi Daging dan Masalahnya. CV. Aneka Ilmu. Semarang.
- Siregar, S. B. 1994. Ransum Ternak Ruminansia. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Sosroamidjojo, M. S. dan Soeradji. 1990. Peternakan Umum. Cetakan ke-10. CV. Yasaguna. Jakarta.
- Sugeng, Y.B. 1998. BeternakSapiPotong. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Suparjo. 2008. Evaluasi pakan secara in sacco. Laboratorium Makanan Ternak. Fakultas Peternakan Universitas Jambi. Jambi
- Surrachman, M. 1987. Studi Pemanfaatan Daun Singkong Dengan Cara Pembuatan Daun Singkong Berbentuk Serbuk. Departemen Teknologi Pertanian. Fakultas Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang.
- Sutardi, T.1980. Landasan Ilmu Nutrisi I. Departemen Ilmu Makanan Ternak, Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- _____. 1997. Ikhtisar Ruminologi. Bahan Kursus Peternakan Sapi Perah.Kayu Ambon. Dirjen Peternakan-FAO
- _____. 2003. Ketahanan Protein Bahan Makanan Terhadap Degradasi Rumen dan Manfaatnya Bagi Peningkatan Produktifitas Ternak. Prosiding Seminar. Lembaga Penelitian dan Pengembangan Peternakan. Departemen Pertanian Bogor. Bogor.
- Tillman, A.D., Hartadi, H., Reksohadiprodjo, S., Prawirokusumo, S., dan Lebdoesoekojo, S., 1998. Ilmu Makanan Ternak Dasar. Gadjah Mada Univesity Press. Yogyakarta.
- Underwood, E. J. 1977. Trace Element in Human Animal Nutrition. 14th Ed. Academic Press. New Work.
- Usman Y, E. S. Meutia, dan N. Fadilla. 2013. Evaluasi Pertambahan Bobot Badan Sapi Aceh yang Diberi Imbangan antara Hijauan Dan Konsentrat di Balai Pembibitan Ternak Unggul Indrapurih.Jurusan Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Syahkuala. Aceh.
- Williamson, G. dan W.J.A. Payne. 1993. Pengantar Peternakan di Daerah Tropis. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.

- Winarno, F.G. 1980. Bahan Pangan Terfermentasi. Pusat penelitian dan Pengembangan Teknologi Pangan. IPB. Bogor.
- _____. 2000. Kimia Pangan dan Gizi. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Winedar, H., Listyawatidan S., Sutarno. 2006. Digestibility of Feed Protein, Meta Protein Content and Increasing Body Weight of Broiler Chicken After Giving Feed Fermented with Effective Microorganisms-4 (EM4). *Journal of Biotechnology* 3 (1): 14-19.
- Zain, M. 1999. Peningkatan Manfaat Sabut Sawit dalam Ransum Pertumbuhan Domba Melalui Defaunasi Parsial dan Suplementasi Analog Hidroksi Metionin dan Asam Amino Bercabang. Disertasi. Program Pasca Sarjana IPB. Bogor.
- Zulbandri, M., P. Sitorus, Maryono dan Affandy, L., 1995. Potensi dan Pemanfaatan Pakan Ternak di Daerah Sulit Pakan. Kumpulan Hasil-Hasil Penelitian APBN T.A. 1994/1995. Balai Penelitian Ternak Ciawi, Bogor