

**PENGARUH SUBSTITUSI SILASE SERBUK BATANG SINGKONG
DENGAN SILASE DAUN SINGKONG TERHADAP KECERNAAN
PROTEIN DAN SERAT KASAR PADA DOMBA
EKOR TIPIS JANTAN**

(Skripsi)

Oleh
Ronaldo Saputra



**JURUSAN PETERNAKAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2021**

ABSTRAK

PENGARUH SUBSTITUSI SILASE SERBUK BATANG SINGKONG DENGAN SILASE DAUN SINGKONG TERHADAP KECERNAAN PROTEIN DAN SERAT KASAR PADA DOMBA EKOR TIPIS JANTAN

Oleh

Ronaldo Saputra

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh substitusi silase serbuk batang singkong dengan silase daun singkong terhadap pencernaan protein dan serat kasar pada domba jantan ekor tipis. Penelitian ini dilaksanakan pada Agustus--September 2020 di kandang Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Analisis pencernaan protein kasar dan serat kasar dilakukan di Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak, Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Meteri penelitian ini adalah 12 ekor Domba Ekor Tipis dengan bobot kisaran antara 7--15 kg yang dipelihara secara intensif pada kandang individu. Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 4 perlakuan dan 3 ulangan yaitu rumput 55% + batang singkong 45 % (R1), rumput 55%+ batang singkong 30% + silase daun singkong 15% (R2), rumput 55%+ batang singkong 15% + silase daun singkong 30% (R3), rumput 55% + silase daun singkong 45% (R4). Peubah yang diamati adalah Kecernaan protein kasar (KcPK) dan pencernaan serat kasar (KcSK). Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan *analisis of variance* (ANOVA) pada taraf nyata 5 % dan sangat nyata 1%. Hasil analisis ragam yang berpengaruh nyata 5% dan sangat nyata 1% pada salah satu peubah maka dilanjutkan dengan uji Duncan. Hasil penelitian menunjukan bahwa pemberian substitusi silase serbuk batang singkong dengan silase daun singkong sangat berbeda nyata ($P<0,01$) terhadap pencernaan protein kasar, dengan nilai terbaik pada R3 : $53,94\pm 0,73$ (%) dan R4 : $55,88\pm 1,00$ (%). Tetapi tidak berbeda nyata ($P<0,05$) terhadap pencernaan serat kasar pada domba ekor tipis jantan dan belum diperoleh nilai terbaik.

Kata kunci : silase serbuk batang singkong, silase daun singkong, pencernaan protein, pencernaan serat kasar, dan domba ekor tipis.

THE EFFECT OF THE SUBSTITUTION OF THE POWDER SILAGE OF THE ROD OF SINGKONG LEAVES ON PROTEIN AND RUDE FIBER IN THE SHEEP OF A THIN HEAVY MALE

By

Ronaldo Saputra

This study aims to determine the effect of substitution of cassava stem powder silage with cassava leaf silage on protein digestibility and crude fiber in thin-tailed rams. This research was conducted in August - September 2020 at the stable of the Animal Husbandry Department, Faculty of Agriculture, University of Lampung. Analysis of crude protein and crude fiber digestibility was carried out at the Laboratory of Animal Nutrition and Feed, Department of Animal Husbandry, Faculty of Agriculture, University of Lampung. The research metrics were 12 thin tailed sheep with a weight range of 7--15 kg which were kept intensively in individual cages. This study used a Randomized Block Design (RBD) method with 4 treatments and 3 replications, namely 55% grass + 45% cassava stems (R1), 55% grass + 30% cassava stems + 15% silage of cassava leaves (R2), 55% grass. + 15% cassava stalks + 30% silage of cassava leaves (R3), 55% grass + 45% silage of cassava leaves (R4). The variables observed were digestibility of crude protein (KcPK) and digestibility of crude fiber (KcSK). The data obtained were analyzed using analysis of variance (ANOVA) at a real level of 5% and very real 1%. The results of the analysis of variance have a significant effect of 5% and very significant 1% on one of the variables, then continue with the Duncan test. The results showed that the substitution of cassava stem powder silage with cassava leaf silage was significantly different ($P < 0.01$) on crude protein digestibility, with the best values at R3: 53.94 ± 0.73 (%) and R4: 55.88 ± 1.00 (%). However, it was not significantly different ($P < 0.05$) on the digestibility of crude fiber in thin-tailed rams but the best value was not yet obtained.

Key words: silage of cassava stem powder, silage of cassava leaves, digestibility of protein, digestibility of crude fiber, and thin tail sheep.

**PENGARUH SUBSTITUSI SILASE SERBUK BATANG SINGKONG
DENGAN SILASE DAUN SINGKONG TERHADAP KECERNAAN PROTEIN
DAN SERAT KASAR PADA DOMBA EKOR TIPIS JANTAN**

Oleh

Ronaldo Saputra

Skripsi

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

pada

**Jurusan Peternakan
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2021**

Judul Skripsi

**: PENGARUH SUBSTITUSI SILASE SERBUK
BATANG SINGKONG DENGAN SILASE
DAUN SINGKONG TERHADAP KECERNAAN
PROTEIN DAN SERAT KASAR PADA
DOMBA EKOR TIPIS JANTAN**

Nama Mahasiswa

: Ronaldo Saputra

Nomor Pokok Mahasiswa : 1614141023

Jurusan

: Peternakan

Fakultas

: Pertanian



Dr. Ir. Farida Fathul, M.Sc.
NIP 19590330 198303 2 001

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

2. Ketua Jurusan Peternakan

Dr. Ir. Arif Qisthon, M.Si.
NIP 19670603 199303 1 002

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua

: Dr. Ir. Farida Fathul, M.Sc.



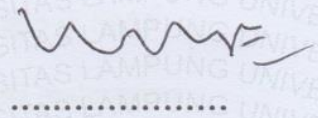
Sekretaris

: Agung Kusuma W., S.Pt., M.P.



Penguji

Bukan Pembimbing : Dr. Ir. Erwanto, M.S.

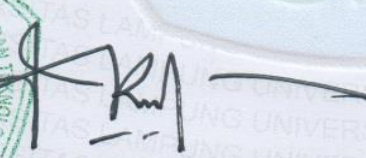


2. Dekan Fakultas Pertanian



Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si.

NIP 19611020 198603 1 002



Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 14 Juni 2021

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Bumi Jawa pada 19 Agustus 1998. Penulis merupakan anak bungsu dari 4 bersaudara, putra dari pasangan Bapak (Alm) Marwan dan Ibu Sadema. Penulis menempuh pendidikan dasar di MI Muhammadiyah, Sukau, Lampung Barat yang diselesaikan pada 2010. Pendidikan tingkat pertama ditempuh di SMP Negeri 01 Sukau yang diselesaikan pada 2013. Pendidikan tingkat atas ditempuh di SMA Negeri 01 Sukau yang diselesaikan pada 2016. Penulis diterima sebagai mahasiswa Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung pada 2016 melalui jalur undangan/SNMPTN.

Penulis pernah melaksanakan magang di PT. Elders, Lampung Tengah. Pada Juli--Agustus 2019 penulis melaksanakan Praktik Umum di CV. Madukara Farm, Desa Bumiaji, Kecamatan Batu, Malang dan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Margojadi, Kabupaten Mesuji pada Januari--Februari 2020. Penulis pernah menjadi Anggota HIMAPET (Himpunan Mahasiswa Peternakan) dan Anggota UKMBS (Unit Kegiatan Mahasiswa Bidang Seni) pada Divisi Seni Tari.

Alhamdulillahirabbil'amin, puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah

Memberikan nikmat dan karunianya

Dengan kerendahan hati dan ketulusan jiwa, kupersembahkan karya indah ini

Kepada :

(Alm) bak dan mak tersayang yang selalu sabar mendidik dan menyayangiku,

serta selalu memberikan kado terindah untukku yaitu do'a setiap saat kalian

persembahkan untuk kesuksesan dalam hidupku.

Abang, kakak, uwo tercinta yang selalu memberikan dukungan serta do'a yang

tulus.

Keluarga besarku dan para sahabat yang selalu mendampingi, memberikan

dukungan dan selalu mendo'akanku

Serta

Seluruh keluarga besar Universitas Lampung, khususnya bapak dan ibu dosen

Jurusan Peternakan, yang telah mendidik dan menjadikan kepribadianku lebih

baik, dengan memberikan ilmu yang bermanfaat.

Banyak yang memaksaku untuk bisa. Tapi sedikit yang
memastikan keadaanku tetap baik-baik saja.

(GANTENGSUMPAH)

BERTAHANLAH ketika kuat, MENANGSILAH ketika perlu
karena hidup punya batas.

Mungkin semua terlihat mustahil, tapi terkadang kau hanya perlu
mengambil langkah pertama. Meskipun disaat semuanya belum
siap.

Lebih baik punya tapi tak butuh daripada butuh tapi tak punya.

(Ronaldo Saputra)

SANWACANA

Rasa syukur yang dalam penulis ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat rahmat dan hidayah-Nya, penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini tanpa halangan yang berarti. Shalawat serta salam penulis hanturkan kepada baginda kita tercinta Rasulullah SAW beserta keluarga dan sahabatnya tercinta.

Skripsi dengan judul “Pengaruh Substitusi Silase Serbuk Batang Singkong dengan Silase Daun Singkong terhadap Kecernaan Protein dan Serat Kasar pada Domba Ekor Tipis Jantan” adalah salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Peternakan di Universitas Lampung.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si.–selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung–atas izin yang diberikan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan lancar;
2. Bapak Dr. Ir. Arif Qisthon, M.Si.–selaku Ketua Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung–atas bimbingan, motivasi, arahan, kritik, saran, dan masukan yang positif kepada penulis serta segala bentuk bantuan selama masa studi dan penyusunan skripsi;
3. Bapak drh. Purnama Edy Santoso, M.Si.–selaku Pembimbing Akademik–atas bimbingan dan nasihat kepada penulis;

4. Ibu Dr. Ir. Farida Fathul, M.Sc.–selaku Pembimbing Utama–atas persetujuan, bimbingan, dan saran selama Penelitian hingga penyelesaian penulisan skripsi;
5. Bapak Agung Kusuma Wijaya, S.Pt., M.P.–selaku Pembimbing Anggota–atas kesediaannya untuk memberikan bimbingan, serta saran dan kritik dalam proses skripsi;
6. Bapak Dr. Ir. Erwanto M.S.–selaku Pembahas–atas arahan, petunjuk dan saran yang diberikan kepada penulis selama penyusunan skripsi;
7. (Alm) Bapak Marwan, Ibu Sadema, Abang Muhdalan Hafis sekeluarga, Kak Rudiyanto sekeluarga, Uwo Evi Rismani sekeluarga, serta semua keluarga besar–atas do'a, dukungan, dan kasih sayang yang selalu diberikan dengan tulus pada Penulis;
8. Roza Agesti Veranti–atas bantuan, dukungan, doa serta semangat, dan kasih sayang yang selalu diberikan;
9. Handika Putra Kusuma dan M. Ardiyansah–selaku rekan satu tim–atas perjuangan, dukungan, dan bantuan selama melaksanakan Penelitian;
10. Keluarga dan Sahabat-Triyono, Nungky, Emma, Arbi, Aditya, Yudi, Sangkut, Dedek, Erik, Anggi, Dewi, Nesti, Resti, Wiwin, Dzili, dan segenap keluarga Kosan 3 Putra dan Wisma Abang Adek–atas doa serta semangat yang selalu kalian berikan pada penulis;
11. Squad Hijrah- Candra Arifin (komti'16), Triyono, M. Robby Pratama, Bimo Fahriyan, M Ardiyansyah, Rendy Cahya Ari Syakti, M Rizky Mubarak, M Iqbal Ramadhani, Handika Putra, Bagaskara Sungging W, Yamartha,

Reynaldy Gunawan, Fitra Humala, Heri Irawan yang selalu membantu dalam segala hal.

12. Ari Kun, Anisa, Dian, Jepri dan semua teman-teman angkatan 2016 yang sudah membantu- terimakasih banyak;
13. Seluruh mahasiswa Jurusan Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Lampung angkatan 2016, adik adik angkatan 2017, 2018, dan 2019 yang telah memberikan bantuan dan kesan mendalam kepada penulis selama manjadi mahasiswa beserta segenap keluarga besar peternakan yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah memberikan semangat dan saran.

Semoga seluruh bantuan yang telah diberikan kepada penulis mendapat pahala dan ridho dari Allah SWT dan semoga penulisan skripsi ini bermanfaat bagi pembaca.

Bandar Lampung, 14 Juni 2021

Penulis,

Ronaldo Saputra

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Tujuan Penelitian.....	4
C. Manfaat Penelitian.....	4
D. Kerangka Pemikiran	4
E. Hipotesis.....	7
II. TINJAUAN PUSTAKA	
A. Domba Ekor Tipis	8
B. Singkong	10
C. Sistem Pencernaan ternak Ruminansia	12
C.1 Pemberian pakan	14
C.2 Kecernaan pakan	15
C.2.1 Daya cerna serat kasar	18
C.2.2 Daya cerna protein kasar	19
III. METODE PENELITIAN	
A. Waktu dan Tempat Penelitian	22

B. Alat dan Bahan Penelitian.....	22
B.1 Alat penelitian	22
B.2 Bahan penelitian.....	23
C. Rancangan Penelitian.....	23
C.1 Rancangan perlakuan.....	23
C.2 Rancangan Percobaan	24
D. Prosedur Penelitian.....	25
D.1 Persiapan Penelitian	25
D.1.1 Tahap pembuatan silase	26
D.1.2 Tahap pembuatan fermentasi serbuk batang singkong	27
D.2 Prosedur koleksi sampel feses	27
D.3 Prosedur Analisis proksimat	28
D.3.1 Kadar protein kasar.....	28
D.3.2 Kadar serat kasar	30
E. Peubah yang Diamati	32
E.1 Kecernaan protein kasar.....	33
E.2 Kecernaan serat kasar	33
F. Analisis Data.....	33

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pengaruh Perlakuan Ransum terhadap Kecernaan Protein Kasar pada Domba Ekor Tipis Jantan.....	34
B. Pengaruh Perlakuan Ransum terhadap Kecernaan Serat Kasar pada Domba Ekor Tipis Jantan.....	41

V. SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan 48

B. Saran 48

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Kandungan zat-zat makanan daun singkong berdasarkan bahan kering.....	11
2. Kandungan nutrisi ransum.....	24
3. Rata-rata pencernaan protein kasar pada domba ekor tipis jantan	35
4. Rata-rata pencernaan serat kasar pada domba ekor tipis jantan	42
5. Kandungan nutrisi bahan pakan.....	57
6. Data pencernaan protein hasil penelitian	57
7. Analisis ragam pencernaan protein	57
8. Nilai uji kritis Uji Duncan pencernaan protein.....	58
9. Uji Duncan pencernaan protein	58
10. Data pencernaan serat kasar hasil penelitian.....	58
11. Analisis ragam pencernaan serat kasar	58
12. Nilai kritis Uji Duncan pencernaan serat kasar	59
13. Uji Duncan pencernaan serat kasar.....	59

DAFTAR GAMBAR

Gambar	. Halaman
1. Tata letak kandang perlakuan	25
2. Skema pembuatan silase daun singkong	26
3. Skema pembuatan silase serbuk batang singkong	27
4. Bagan rata-rata pencernaan protein kasar pada domba ekor tipis jantan	36
5. Bagan rata-rata pencernaan serat kasar pada domba ekor tipis jantan.....	43
6. Proses sanitasi kandang.....	60
7. Pemberian obat cacing dan vitamin B-kompleks	60
8. Pencacahan daun singkong.....	61
9. Proses pengambilan batang singkong.....	61
10. Penggilingan batang singkong.....	62
11. Pengambilan rumput gajah.....	62
12. Proses pencacahan rumput gajah.....	63
13. Pakan yang di angin-anginkan.....	63
14. Proses pemberian pakan pada domba	64
15. Koleksi feses.....	64
16. Penjemuran feses	65
17. Seleksi bulu dan penimbangan feses.....	65
18. Proses penggilingan feses.....	66

19. Analisis proksimat serat kasar	66
20. Analisis proksimat protein kasar.....	67

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Bahan pangan yang diperoleh dari ternak merupakan sumber protein hewani yang penting bagi tubuh, salah satu sumber protein hewani yang dapat memenuhi kebutuhan protein tubuh yaitu domba. Indonesia merupakan negara yang cukup banyak memiliki jenis domba yang tersebar di beberapa wilayah, antara lain domba ekor tipis, domba garut, domba donggala, domba ekor gemuk. Banyaknya jenis domba yang ada di Indonesia menandakan tingginya potensi untuk pengembangan populasi dan peningkatan produksi daging dengan tujuan peningkatan konsumsi protein hewani di masyarakat. Untuk mencapai tujuan tersebut diperlukan adanya usaha peningkatan yang lebih maksimal melalui budidaya dan perbaikan mutu genetik dari domba. Salah satu bangsa ternak domba yang sangat potensial untuk dikembangkan adalah domba lokal berjenis Domba Ekor Tipis (DET) yang berada di Provinsi Lampung.

Menurut data Badan Pusat Statistik Provinsi Lampung (2017) bahwa ternak domba yang terdapat di Lampung mengalami penurunan populasi dari tahun 2014 sebanyak 70.936 ekor hingga 2016 menjadi 69.535 ekor. Penurunan jumlah populasi domba tersebut dikarenakan penurunan minat dalam memelihara domba, segmen pasar yang kurang, serta kurangnya ketersediaan pakan. Sedangkan yang kita ketahui domba

merupakan jenis ternak yang tidak memilih jenis pakan untuk dikonsumsinya dan mereka berjalan bergerombol sehingga mempermudah dalam pemeliharaan.

Kurangnya ketersediaan pakan termasuk hijauan dikarenakan ketersediaan lahan yang semula sebagai lahan hijauan dialih fungsikan menjadi lokasi perumahan maupun pabrik. Selain itu, harga pakan jadi yang semakin mahal membuat peternak mencari pakan alternatif.

Pakan adalah unsur utama yang harus terpenuhi setiap hari untuk mencapai produktivitas ternak yang optimal dari potensi genetik ternak. Manajemen pemberian pakan dapat mendukung ternak dalam memenuhi pemanfaatan nutrisi. Pakan merupakan faktor yang sangat penting dalam usaha peternakan karena memiliki kontribusi sebesar 70--80% terhadap biaya keseluruhan pada proses produksi (Direktorat Pakan Ternak, 2012). Salah satu upaya meminimalisir biaya yang dikeluarkan untuk pakan dan efisiensi pakan dengan pemilihan bahan pakan alternatif yang berasal dari limbah tanaman singkong berupa batang singkong dengan silase daun singkong.

Rumput gajah mampu beradaptasi diberbagai macam tanah, dan merupakan tumbuhan yang mempunyai tingkat produksi, tingkat pertumbuhan, nilai gizi yang tinggi. Pada rumput gajah, pemotongan biasanya dilakukan pada umur optimal, yaitu pada 7 minggu atau 50 hari (Reksohadiprodjo, 1994). Rumput gajah merupakan jenis rumput unggul yang mempunyai nilai produktivitas tinggi, membentuk rumpun dengan pertumbuhan tegak, dan mudah dikembangkan secara vegetatif (Ifradi *et al.*, 2012). Kandungan nutrisi rumput gajah terdiri atas bahan kering (BK) 19,9%; protein

kasar (PK) 10,2%; lemak kasar (LK) 1,6%; serat kasar (SK) 34,2%; abu 11,7%; dan bahan ekstrak tanpa nitrogen (BETN) 42,3% (Rukmana, 2005).

Singkong merupakan salah satu tanaman pertanian yang dalam proses pengolahannya akan menghasilkan bermacam jenis limbah pertanian yang dapat dimanfaatkan sebagai pakan untuk ternak. Limbah singkong dibagi menjadi beberapa bagian yaitu : umbi, batang dan daun. Singkong terdiri atas 45% bagian umbi, 35% bagian batang, dan 20% bagian daun. Antari dan Umiyasih (2009) menyatakan bahwa limbah batang singkong mengandung nutrisi antara lain bahan kering 95,28%, protein 6,17%, serat kasar 37,94%, lemak kasar 1,91%, dan TDN 64,76%. Salah satu kendala pemanfaatannya, limbah tanaman singkong yaitu kandungan serat kasarnya yang tinggi. Dalam batang ubi kayu mengandung serat kasar sebesar 37,94% yang terdiri dari selulosa, hemiselulosa, dan lignin. Batang singkong mengandung 21,5% selulosa, 12% hemiselulosa, dan 32% ligin (Sumada *et al.*, 2011).

Pemanfaataan daun singkong dan batang singkong sebagai pakan ruminansia sudah lazim dilakukan para peternak. Untuk menjamin pasokan ketersediaan hijauan makanan ternak, para peternak ruminansia sering memanfaatkan daun singkong dengan teknik pembuatan silase. Pembuatan silase daun singkong dan silase serbuk batang singkong dimaksudkan untuk mengatasi permasalahan kelangkaan hijauan makanan ternak dimusim kemarau. Prinsip pembuatan silase daun singkong dengan mengepres bahan ke penampung (silo/plastik bag) untuk menjamin sesegera mungkin mencapai kondisi *anaerob*. Berdasarkan uraian diatas, penulis melakukan penelitian mengenai pengaruh pemberian substitusi silase serbuk batang singkong dengan silase

daun singkong pada ransum terhadap pencernaan protein kasar dan serat kasar pada domba ekor tipis jantan.

B. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. mengetahui pengaruh substitusi silase serbuk batang singkong dan silase daun singkong terhadap pencernaan protein dan serat kasar;
2. mengetahui level silase serbuk batang singkong dan penambahan silase daun singkong terbaik terhadap pencernaan protein dan serat kasar;

C. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat untuk pengembangan ilmu pengetahuan bagi para peneliti serta kalangan akademik dan dapat memberikan informasi bagi masyarakat khususnya para peternak mengenai penggunaan dari pakan substitusi silase serbuk batang singkong dengan silase daun singkong pada ransum terhadap pencernaan protein dan serat kasar pada domba ekor tipis jantan.

D. Kerangka Pemikiran

Salah satu upaya untuk mengatasi ketersediaan rumput gajah yang semakin terbatas karena berkurangnya lahan pertanian yaitu memanfaatkan ransum substitusi. Rumput gajah merupakan tumbuhan yang mempunyai tingkat produksi, tingkat pertumbuhan,

nilai gizi yang tinggi. Tinggi rumput gajah saat pemotongan rata-rata 1 sampai 1,5 m, apabila lebih tinggi atau lebih tua proporsi batang menjadi besar sehingga kadar serat kasarnya menjadi tinggi dan palatabilitas menurun. Kandungan nutrisi rumput gajah terdiri atas bahan kering (BK) 19,9%; protein kasar (PK) 10,2%; lemak kasar (LK) 1,6%; serat kasar (SK) 34,2%; abu 11,7%; dan bahan ekstrak tanpa nitrogen (BETN) 42,3% (Rukmana, 2005).

Daun singkong mengandung asam amino isoleusin 6,7 g/16gN, leusin 10,9g/16gN, serta valin 5,45g/16g N (Devendra, 1979). Asam amino tersebut tergolong sebagai asam amino rantai panjang yang dibutuhkan dalam perkembangan mikroba rumen terutama bakteri pencerna serat (Mir *et al.*, 1986). Protein daun singkong mempunyai degradabilitas yang tinggi di dalam rumen (Leng *et al.*, 1977).

Pada batang singkong kandungan zat nutrisi yang terdapat seperti protein kasar sebesar 6,17% dan serat kasar sebesar 37,94% (Antari dan Umiyasih, 2009). Salah satu kendala pemanfaatannya, limbah tanaman singkong yaitu kandungan serat kasarnya yang tinggi. Dalam batang singkong mengandung serat kasar sebesar 37,94% yang terdiri dari selulosa, hemiselulosa, dan lignin. Batang singkong mengandung 21,5% selulosa, 12% hemiselulosa, dan 32% ligin (Sumada *et al.*, 2011). Dengan adanya hambatan tersebut sehingga perlu di substitusikan dengan silase daun singkong.

Pembuatan silase serbuk batang singkong dan silase daun singkong diharapkan dapat memperpanjang masa simpan pakan, meningkatkan pencernaan protein kasar dan

menurunkan serat kasar ransum. Salah satu pengolahan yang dapat digunakan yaitu fermentasi dimana proses fermentasi sendiri dapat meningkatkan kecernaan protein, menurunkan kadar serat kasar, serta memperbaiki rasa dan aroma bahan pakan, dan menurunkan kadar logam berat (Sinurat *et al.*, 1995). Peningkatan kandungan protein kasar pada daun singkong terfermentasi terjadi karena adanya perombakan protein kompleks menjadi protein sederhana oleh enzim yang dihasilkan oleh mikroba.

Penelitian Sofriani (2012) menunjukkan bahwa penambahan silase daun singkong pada pakan sebanyak 20% meningkatkan kecernaan protein pada ternak. Peningkatan kecernaan protein berbanding lurus dengan peningkatan kecernaan bahan kering. Peningkatan level substitusi konsentrat oleh daun singkong menyebabkan peningkatan kecernaan protein dan serat. Sofriani (2012) juga menyatakan bahwa dengan pemberian pakan silase daun singkong sebanyak 20% dapat meningkatkan kecernaan serat kasar pada ternak. Peningkatan serat kasar ini disebabkan oleh terjadinya perenggangan dinding sel dari daun singkong yang dibuat silase, sehingga dapat menyebabkan bahan tersebut lebih mudah dicerna. Hal ini sejalan dengan pendapat Mc Donald (2002) bahwa kecernaan pakan dipengaruhi oleh komposisi kimia pakan, dan fraksi pakan berserat berpengaruh besar pada kecernaan ternak. Pada penelitian ini, maka dilakukan pemberian ransum substitusi silase serbuk batang singkong dengan silase daun singkong terhadap kecernaan protein dan serat kasar pada Domba Ekor Tipis jantan.

E. Hipotesis

Hipotesis dalam penelitian ini yaitu :

1. adanya pengaruh pemberian substitusi silase serbuk batang singkong dan silase daun singkong terhadap pencernaan protein kasar dan serat kasar pada Domba Ekor Tipis jantan.
2. pemberian ransum dengan 45% silase daun singkong memiliki pengaruh terbaik terhadap pencernaan protein kasar dan pencernaan serat kasar pada Domba Ekor Tipis jantan.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Domba Ekor Tipis

Domba merupakan salah satu jenis ternak ruminansia kecil termasuk hewan herbivora yang populer di kalangan peternak di Indonesia. Ternak ini lebih mudah dipelihara, mudah dikembangbiakan, dan pasarnya selalu tersedia setiap saat serta memerlukan modal yang relatif sedikit dibandingkan ruminansia besar (Setiadi, 1987). Domba mempunyai dua jenis yaitu Domba Ekor Gemuk (DEG) yang sering dikenal dengan domba Donggala dan juga Domba Ekor Tipis (DET) yang sering dikenal dengan domba lokal atau domba kampung. Domba diklasifikasikan menurut Ensminger (1991) sebagai berikut :

Kingdom : Animalia

Phylum : Chordata

Class : Mamalia

Ordo : Artiodactyla

Family : Bovidae

Genus : Ovis

Spesies : Ovis aries

Domba merupakan salah satu ternak ruminansia yang banyak dipelihara oleh masyarakat Indonesia terutama di daerah pedesaan dan umumnya berupa domba

lokal. Domba lokal merupakan domba asli Indonesia yang mempunyai tingkat daya adaptasi yang baik pada iklim tropis dan beranak sepanjang tahun. Domba lokal memiliki ukuran tubuh yang relatif kecil, warna bulu yang seragam, ekor kecil dan tidak terlalu panjang. Jenis domba yang terdapat di Indonesia menurut Inounu dan Dwiyanto (1996) terdapat dua tipe domba yaitu domba ekor tipis (DET) dan domba ekor gemuk (DEG) dengan perbedaan galur dari masing-masing tipe. Selain dua jenis domba tersebut terdapat jenis domba lain yang khas di masing-masing daerahnya seperti domba periang, domba batur, domba garut dan masih banyak lagi jenis lainnya.

Domba ekor tipis (DET) merupakan domba yang paling banyak populasinya dan paling luas penyebarannya. Domba Ekor Tipis merupakan domba asli Indonesia dan sering dikenal sebagai domba lokal atau domba kampung (Sumoprastowo, 1987). Penyebaran DET menurut Gatenby (1991) jumlah tertinggi terdapat di Asia Tenggara terpusat di Jawa Barat. Domba ini termasuk kecil dengan berat potong hanya sekitar 20--30 kg. Warna bulu putih dan biasanya memiliki bercak hitam di sekeliling matanya. Bagian ekornya tidak menunjukkan adanya desposisi lemak. Domba jantan memiliki tanduk melingkar, sedangkan betina biasanya bertanduk dan bulunya berupa wol yang kasar.

Domba lokal mempunyai posisi yang strategis di masyarakat karena mempunyai fungsi ekonomis, sosial dan budaya, karena merupakan sumber genetik yang khas untuk digunakan dalam perbaikan domba lokal maupun domba import (Sumantri *et al.*, 2007). Bangsa-bangsa ternak lokal penting untuk dilindungi karena mempunyai

keunggulan antara lain, mampu bertahan hidup pada tekanan iklim dan pakan yang berkualitas rendah, tahan terhadap penyakit dan gangguan caplak, sumber gen yang khas, produktif dipelihara dengan biaya relatif rendah, mendukung keragaman pangan, petani, dan budaya (FAO, 2009).

B. Singkong

Tanaman singkong terdiri dari dua bagian pokok yaitu umbi dan *tops*. *Tops* adalah bagian atas tanaman singkong yang meliputi daun, batang, dan cabang singkong. Antari dan Umiyasih (2009) menyatakan bahwa perbandingan jumlah *tops* dengan umbi yang dihasilkan untuk varietas lokal bervariasi antara 1 : 1 sedangkan pada varietas unggul 3 : 2. Batang singkong mempunyai kulit serta lapisan kayu yang berbentuk bulat dan berongga, terisi oleh lapisan gabus. Pada tanaman yang telah dewasa batang singkong mendominasi persentase bagian *tops* selain daun dan ranting yakni 89,1%. (Antari dan Umiyasih, 2009).

Daun singkong merupakan salah satu limbah pertanian yang sudah lazim dijadikan bahan pakan ternak. 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 maupun unggas. Kandungan zat makanan daun singkong disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan zat-zat makanan daun singkong berdasarkan bahan kering

No.	Zat Makanan	Jumlah (%)
1	Protein kasar	27,97
2	Lemak kasar	8,84
3	Serat kasar	13,4
4	Abu	9,97
5	BETN	-
6	Ca	1,76
7	P	0,44

Sumber : Askar dan Marlina (1997)

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). 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 (asam sianida). HCN yaitu senyawa toksik yang terdapat pada tanaman singkong. Hasil penelitian Kurnia (2013) menunjukkan kadar sianida pada daun singkong muda dan tua yang dipetik pada pagi hari yaitu 3,46% dan 3,67%. Sementara kadar sianida yang dipetik sore hari yaitu 2,81% dan 2,91%. Penurunan kadar HCN pada daun singkong dapat dilakukan dengan cara pengeringan dengan sinar matahari (Pond dan Manner, 1974); perendaman, penguapan, dan pengeringan dibawah suhu 75 °C (Ciptadi dan Mafhud, 1980). Kandungan HCN dalam daun singkong dapat juga dihilangkan atau diturunkan secara tradisional dengan mengeringkan di bawah sinar matahari atau udara panas. Pengeringan selama 21 hari dapat mengurangi kadar HCN sehingga tidak berbahaya bagi ternak.

C. Sistem Pencernaan Ternak Ruminansia

Pencernaan adalah rangkaian proses perubahan fisik dan kimia yang dialami bahan makanan di dalam saluran pencernaan ternak ruminansia. Proses pencernaan makanan relatif lebih kompleks bila dibandingkan dengan pencernaan pada jenis ternak non ruminansia. Menurut Sutardi (1980), proses pencernaan ternak ruminansia terjadi secara mekanis (di dalam mulut), secara fermentatif (oleh enzim-enzim yang berasal dari mikroba rumen), dan secara hidrolitis (oleh enzim-enzim pencernaan). Menurut Church *et al.* (1979), pencernaan fermentatif pada ternak ruminansia terjadi

di dalam rumen (retikulo-rumen) berupa perubahan-perubahan senyawa tertentu menjadi senyawa lain yang sama sekali berbeda dari molekul zat makanan asalnya.

Proses utama dari pencernaan adalah secara mekanik, hidrolisis dan fermentasi.

Proses mekanik terdiri dari remastikasi atau pengunyahan kembali dalam mulut dan gerakan saluran pencernaan yang dihasilkan oleh kontraksi sepanjang usus.

Proses hidrolisis dilakukan oleh enzim pencernaan secara fermentasi dilakukan oleh mikroorganisme rumen (Tillman *et al.*, 1998). Bagian-bagian sistem pencernaan adalah mulut, parinks, oesofagus (pada ruminansia adalah perut depan atau forestonmach), perut glandular, usus halus, usus besar serta glandular aksessoris yang terdiri dari glandula saliva, hati, dan pancreas (Frandsen, 1992).

Organ pencernaan pada ternak ruminansia terdiri atas empat bagian penting, yaitu mulut, perut, usus halus, dan organ pencernaan bagian belakang. Perut ternak ruminansia dibagi menjadi empat bagian yaitu retikulum, rumen, omasum, dan abomasum. Rumen dan retikulum dihuni oleh mikroba serta merupakan alat pencernaan fermentatif dengan kondisi *anaerob*, suhu 39°C, pH rumen 6--7. 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 (1989), bahwa di dalam rumen terdapat mikroorganisme yang dikenal dengan mikroba rumen melalui mikroba ini, maka bahan-bahan makanan yang berasal dari hijauan yang mengandung polisakarida kompleks, selulosa, dan lignoselulosa, sehingga dapat dipecah menjadi bagian-bagian sederhana.

Sistem pencernaan ruminansia sangat tergantung pada perkembangan populasi mikroba di dalam rumen dalam mengelola setiap bahan pakan yang dikonsumsi. Mikroba tersebut berperan sebagai pencernaan serat dan sumber protein. Mikroba rumen berperan mencerna pakan berserat rendah dan dapat dimanfaatkan sebagai sumber protein bagi induk semang, hingga kebutuhan asam-asam amino untuk ternak tidak sepenuhnya tergantung pada protein pakan yang diberikan (Sutardi, 1980). Jika pakan defisiensi protein atau protein tahan terhadap degradasi dalam rumen maka konsentrasi NH_3 dalam rumen akan rendah dan pertumbuhan mikroba rumen akan lambat sehingga pencernaan pakan menurun (Mc Donald *et al.*, 2002).

C.1 Pemberian pakan

Berdasarkan penelitian Astuti *et al.* (2015) pemberian hijauan terlebih dahulu dan dua jam kemudian konsentrat memiliki konsumsi pakan kering terendah diduga karena pemberian hijauan terlebih dahulu akan menimbulkan *bulky*, serta mengalami laju digesti yang lebih lama dalam rumen. Gerakan laju digesti yang lama mengakibatkan jumlah pakan yang dikonsumsi rendah sebab pakan akan berada dirumen lebih lama. Menurut Hume (1982), konsumsi bahan kering pakan dipengaruhi oleh kemampuan rumen untuk menampung bahan kering, selain itu semakin cepatnya bahan pakan meningkatkan rumen maka semakin banyak pula pakan yang masuk atau dikonsumsi.

Berdasarkan penelitian Astuti *et al.* (2015) pada perlakuan pemberian konsentrat dan hijauan yang dilakukan secara bersama-sama didapat penambahan bobot tubuh yang

lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan lain. Hal ini karena pemberian konsentrat dan hijauan yang dilakukan secara bersama-sama dapat meningkatkan keberadaan saliva sehingga keadaan rumen lebih stabil. Menurut Rianto *et al.* (2006), pemberian hijauan sedikit sebelum atau bersama-sama konsentrat membuat produk saliva meningkat, sehingga *buffer* dalam rumen meningkat dan *buffer* dalam rumen menjadi kuat. *Buffer* yang kuat mampu mempertahankan pH rumen, sehingga populasi mikroba tetap terjaga dan mampu mengkonsumsi pakan lebih banyak serta meningkatkan penambahan bobot tubuh harian. Pemberian pakan dengan mengatur jarak waktu antara pemberian konsentrat dan hijauan akan meningkatkan produksi (Syahwani,2004).

C.2 Kecernaan pakan

Kecernaan bahan pakan adalah bagian zat yang dapat dicerna oleh tubuh dan diasumsikan diserap oleh tubuh ternak sehingga tidak di ekskresikan dalam feses. Jumlah maupun komposisi kimia serat suatu bahan pakan sangat berpengaruh terhadap kecernaannya (Tillman *et al.*, 1998). Kecernaan tergantung pada pengeluaran pakan dari saluran pencernaan, apabila pakan dalam saluran pencernaan lebih lama dan digunakan oleh mikroba dan enzim pencernaan maka kecernaan akan lebih tinggi (Ranjhan, 1980).

Kecernaan ada dua jenis yaitu. Kecernaan *in vitro* juga kecernaan *in vivo*. Metode *in vivo* dikembangkan untuk memperkirakan kecernaan dan tingkat degradasi pakan dalam rumen, dan mempelajari berbagai respon perubahan kondisi rumen. Metode ini

biasa digunakan untuk evaluasi pakan, meneliti mekanisme fermentasi mikroba dan untuk mempelajari aksi terhadap faktor antinutrisi, aditif, dan suplemen pakan (Lopez, 2005). Sedangkan Metode *in vitro* adalah suatu metode pendugaan pencernaan secara tidak langsung yang dilakukan di laboratorium dengan meniru proses yang terjadi di dalam saluran pencernaan ruminansia. Keuntungan metode *in vitro* adalah waktu lebih singkat dan biaya lebih murah apabila dibandingkan metode *in vivo*, pengaruh terhadap ternak sedikit serta dapat dikerjakan dengan menggunakan banyak sampel pakan sekaligus. Metode *in vitro* bersama dengan analisis kimia saling menunjang dalam membuat evaluasi pakan hijauan (Pell *et al.*, 1993). Anggorodi (1994) menambahkan pengukuran pencernaan atau nilai cerna suatu bahan merupakan usaha untuk menentukan jumlah nutrien dari suatu bahan yang didegradasi dan diserap dalam saluran pencernaan. Penentuan dari jumlah nutrien melalui pencernaan protein kasar serta pencernaan serat kasar.

Faktor utama yang mempengaruhi pencernaan pakan adalah material serat sehingga perubahan-perubahan yang dilakukan atas komponen serat akan memengaruhi pencernaan bahan pakan. Faktor yang memengaruhi pencernaan bahan pakan adalah jenis hewan, jenis pakan, jumlah ransum, macam bahan pakan, cara pengolahan bahan pakan, dan zat makanan yang dikandung di dalamnya. Kemampuan seekor ternak mengkonsumsi pakan tergantung pada hijauan, temperatur lingkungan, ukuran tubuh ternak, dan keadaan fisiologis ternak. Konsumsi makanan akan bertambah jika aliran makanan cepat tercerna atau jika diberikan makanan yang berdaya cerna tinggi. Penambahan makanan penguat atau konsetrat ke dalam pakan ternak juga dapat

meningkatkan palatabilitas pakan yang dikonsumsi dan penambahan berat badan (Anggorodi, 1994).

Pakan yang masuk ke mulut akan mengalami proses pengunyahan atau pemotongan secara mekanis sehingga membentuk bolus. Pada proses ini, pakan bercampur dengan saliva kemudian masuk ke rumen melalui esophagus untuk selanjutnya mengalami proses fermentatif. Bolus di dalam rumen akan dicerna oleh enzim mikroba. Partikel pakan yang tidak dicerna di rumen dialirkan ke abomasum dan dicerna secara hidrolitik oleh enzim pencernaan. Hasil pencernaan tersebut akan diserap oleh usus halus dan masuk ke dalam darah (Sutardi, 1980).

Menurut Fathul *et al.* (2013) bahwa nilai pencernaan yaitu seluruh zat makanan yang dikonsumsi dikurangi dengan zat makan yang dikeluarkan dalam feses yang tidak dicerna. Nilai pencernaan ini lebih dikenal dengan *Apperent Digestible Coefieciant* (ADC) atau koefisien pencernaan semu, dengan rumus sebagai berikut :

$$ADC (\%) = \frac{\sum \text{konsumsi} - \sum \text{feses}}{\sum \text{konsumsi}} \times 100\%$$

$$ADC (\%) = \frac{\sum \text{konsumsi BK} \times \text{Zat makan} - \sum \text{feses} \times \text{Zat makanan}}{\sum \text{konsumsi BK} \times \text{Zat makanan}} \times 100\%$$

Pengukuran daya cerna konvensional terdiri dari dua periode, yaitu pendahuluan dan koleksi. Selama periode pendahuluan berlangsung selama 7 sampai 10 hari. Tujuan dari periode ini untuk membiasakan ternak terhadap ransum yang diberikan dan keadaan sekitarnya, dan untuk menghilangkan sisa-sisa pakan dari waktu

sebelumnya. Periode pendahuluan ini diikuti dengan 5 sampai 15 hari periode koleksi dan selama periode ini feses dikumpulkan, ditimbang, dan dicatat. Pada ternak ruminansia dibutuhkan waktu 48--96 jam diperlukan agar sisa pakan dari ransum sebelumnya dapat dikeluarkan. Oleh karena itu, diperlukan waktu 7 sampai 10 hari untuk periode pendahuluan (Tillman *et al.*, 1998).

C.2.1 Daya cerna serat kasar

Menurut Suprpto *et al.* (2013) bahwa serat kasar bagi ruminansia digunakan sebagai sumber energi utama dan lemak kasar merupakan sumber energi yang efisien dan berperan penting dalam metabolisme tubuh sehingga perlu diketahui pencernaan dalam tubuh ternak. Tillman *et al.* (1998) menyatakan bahwa pencernaan serat kasar tergantung pada kandungan serat kasar dalam ransum dan jumlah serat kasar yang dikonsumsi. Kadar serat kasar terlalu tinggi dapat mengganggu pencernaan zat lain. Daya cerna serat kasar dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain kadar serat dalam pakan, komposisi penyusun serat kasar, dan aktivitas mikroorganisme (Maynard *et al.*, 2005). Jumlah perentase serat kasar yang dikonsumsi akan memengaruhi daya cerna bahan makanan, serat kasar yang tinggi akan menurunkan pencernaan dan laju degradasi zat makanan (Parakkasi, 1999). Semakin tinggi serat kasar akan menurunkan daya cerna bahan kering, protein kasar dan energi dapat dicerna (Price *et al.*, 1980). Hal ini disebabkan untuk mencerna serat kasar secara efisien, mikroorganisme membutuhkan sumber energi yang cukup dari makanan yang masuk ke rumen.

Mourino *et al.* (2001) menjelaskan bahwa aktivitas bakteri selulolitik didalam rumen berlangsung secara normal apabila pH rumen di atas 6,0. Kambing memiliki pH normal sekitar 6,8--7 sehingga optimal untuk aktivitas mikroba. Apabila pH rumen rendah dari 5,3 maka aktivitas bakteri selulolitik menjadi terhambat. Pakan dengan perlakuan silase memiliki pH rendah yaitu 4--5. Pakan silase yang diberikan pada kambing akan menghambat aktivitas mikroba rumen sehingga mikroba sulit dalam mencerna pakan, hal tersebut menyebabkan menurunnya pencernaan serat kasar.

Menurut Pond *et al.* (1995) bahwa kadar abu memiliki hubungan yang positif dengan kadar serat kasar.

Menurut Budiman *et al.* (2016), mikroba pencernaan serat bukanlah pemakan tunggal terhadap substrat serat semata, akan tetapi dalam kenyataannya mikroba pencernaan serat juga membutuhkan metabolit lain dari hasil degradasi mikroba lainnya. Tillman *et al.* (1998), menambahkan bahwa hewan tidak menghasilkan enzim untuk mencerna selulosa dan hemiselulosa, tetapi mikroorganisme dalam suatu saluran pencernaan menghasilkan selulase dengan hemiselulase yang dapat mencerna pati dan karbohidrat yang larut dalam air menjadi asam-asam asetat, propionate, dan butirat.

C.2.2 Daya cerna protein kasar

Kebutuhan ternak akan protein biasanya disebutkan dalam bentuk protein kasar (PK). Kebutuhan protein ternak dipengaruhi oleh masa pertumbuhan, umur fisiologis, ukuran dewasa, kebuntingan, laktasi, kondisi tubuh, dan rasio energi protein. Protein

adalah salah satu komponen gizi makanan yang diperlukan ternak untuk pertumbuhan. Kondisi tubuh yang normal membutuhkan protein dalam jumlah yang cukup, defisiensi protein dalam ransum akan memperlambat pengosongan perut sehingga menurunkan konsumsi (Rangkuti, 2011). Laju pertumbuhan ternak yang cepat akan membutuhkan protein lebih tinggi di dalam ransumnya (Haryanto *et al.*, 2005).

Semakin cepat makanan diberikan maka semakin tinggi pula konsumsi protein. Umumnya pada ternak ruminansia jika konsumsi energi dimanfaatkan dengan baik maka akan berpengaruh pada konsumsi zat makanan lainnya seperti protein, mineral, dan vitamin (Rudiah, 2011). Konsumsi protein kasar yang tinggi dipengaruhi oleh beberapa faktor, salah satunya adalah jenis bahan pakan khususnya bahan penyusun konsentrat.

Perombakan protein yang cepat menghasilkan kadar ammonia rumen yang tinggi dan sebagian diserap dan diekskresikan sebagai urea (Tillman *et al.*, 1998). Seluruh protein yang berasal dari makanan pertama kali dihidrolisis oleh mikroba rumen. Tingkat hidrolisis protein tergantung dari daya larutnya yang berkaitan dengan kenaikan kadar ammonia. Hidrolisis protein menjadi asam amino diikuti oleh proses deaminasi untuk membebaskan ammonia (Arora, 1989). Selain itu mikroba-mikroba yang mati masuk ke dalam usus menjadi sumber protein bagi ruminansia (65% sumbangan protein bagi ruminansia berasal dari mikroba-mikroba tersebut) (Subagdja, 2000). Tingginya serat kasar dalam rumen cenderung mengurangi daya cerna protein. Jika peningkatan protein dalam ransum yang disertai peningkatan serat

kasar maka terjadi sedikit perubahan daya cerna protein, tetapi jika serat kasar dikurangi dan protein ditingkatkan maka daya cerna protein akan meningkat pula (Crampton dan Harris, 1969).

III. METODE PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus--Oktober 2020 dengan pemeliharaan ternak domba bertempat di kandang Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Analisis pencernaan protein dan serat kasar dilakukan di Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak, Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.

B. Alat dan Bahan Penelitian

B.1 Alat penelitian

Alat-alat yang digunakan untuk pembuatan silase meliputi perajang batang singkong, coper, terpal, sekop, dan tong ukuran 220 liter. Alat tulis dan alat hitung yang digunakan meliputi buku, pena, dan kalkulator. Kandang dengan tipe individu yang berjumlah 12 buah, ember 12 buah untuk tempat minum, timbangan digital gantung, timbangan duduk, waring (jaring yang digunakan untuk menampung feses domba), besek (digunakan untuk wadah feses yang dikoleksi), dan plastik (digunakan untuk wadah tepung feses). Seperangkat alat yang digunakan untuk analisis proksimat adalah kertas saring, oven, desikator, cawan porselen, alat soxhlet, alat kondensor, timbangan analitik, dan kompor listrik.

B.2 Bahan penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah 12 ekor domba ekor tipis jantan dengan bobot kisaran antara 10--15 kg yang dipelihara secara intensif pada kandang individu. Ransum perlakuan (R1, R2, R3, dan R4) berupa hijauan rumput gajah yang diberikan batang singkong dan silase daun singkong dengan level yang berbeda, dan air minum yang diberikan secara *ad libitum*. Peralatan yang digunakan pada analisis proksimat yaitu satu set untuk menguji protein kasar dan satu set peralatan untuk menguji serat kasar.

C. Rancangan Penelitian

C.1 Rancangan perlakuan

Penelitian ini menggunakan 4 macam jenis ransum perlakuan, yaitu R1, R2, R3, dan R4, dengan kandungan nutrisi ransum tersaji pada Tabel 2.

Tabel 2. Kandungan nutrisi ransum

Ransum	Kandungan nutrisi ransum (% Bahan Kering)					
	BK	PK	LK	SK	Abu	BETN
R1 RG (55%)	10.95	7.07	3.22	17.5	9.87	17.18
SBS (45%)	13.39	4.82	6.53	16.08	2.42	14.66
Total	24.34	11.89	9.75	33.58	12.28	31.83
R2 RG (55%)	10.95	7.07	3.22	17.5	9.87	17.18
SBS (30%)	8.93	3.22	4.35	10.72	1.61	10.09
SDS (15%)	3.11	4.1	2.61	3.51	1.01	3.35
Total	22.98	14.39	10.19	31.73	12.49	31.03
R3 RG (55%)	10.95	7.07	3.22	17.5	9.87	17.18
SBS (15%)	4.46	1.61	2.18	5.36	0.81	5.04
SDS (30%)	6.22	8.21	5.23	7.01	2.02	6.71
Total	21.63	16.88	10.63	29.87	12.69	29.76
R4 RG (55%)	10.95	7.07	3.22	17.5	9.87	17.18
SDS (45%)	9.33	12.31	7.84	10.52	3.03	10.06
Total	20.28	19.38	11.06	28.02	12.9	28.48

Sumber : Hasil analisis proksimat di Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak, Universitas Lampung (2020)

Keterangan : BK (bahan kering), PK (protein kasar), LK(lemak kasar), SK(serat kasar), BETN (bahan ekstrak tanpa nitrogen).

RG : rumput gajah

SBS : silase batang singkong

SDS : silase daun singkong.

C.2 Rancangan percobaan

Penelitian ini dilakukan secara eksperimental yang menggunakan metode Rancangan

Acak Kelompok (RAK). Ternak domba dibagi menjadi 4 kelompok berdasarkan

berat badannya yaitu : kelompok 1 (7,7--10,28 kg), kelompok 2 (10,29--12,87 kg),

dan kelompok 3 (12,88--15,46 kg). Masing-masing kelompok terdiri atas 4 ekor

Domba Ekor Tipis jantan.

Perlakuan yang diberikan pada penelitian ini adalah :

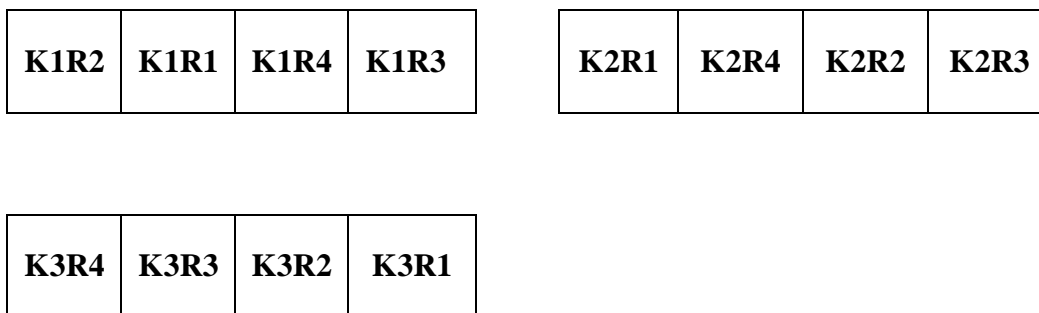
R1 : Rumput 55% + batang singkong 45 %

R2 : Rumput 55% + batang singkong 30% + 15% silase daun singkong

R3 : Rumput 55% + batang singkong 15% + 30% silase daun singkong

R4 : Rumput 55% + 45% silase daun singkong

Tata letak percobaan diperlihatkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Tata letak kandang perlakuan

D. Prosedur Penelitian

D.1. Persiapan penelitian

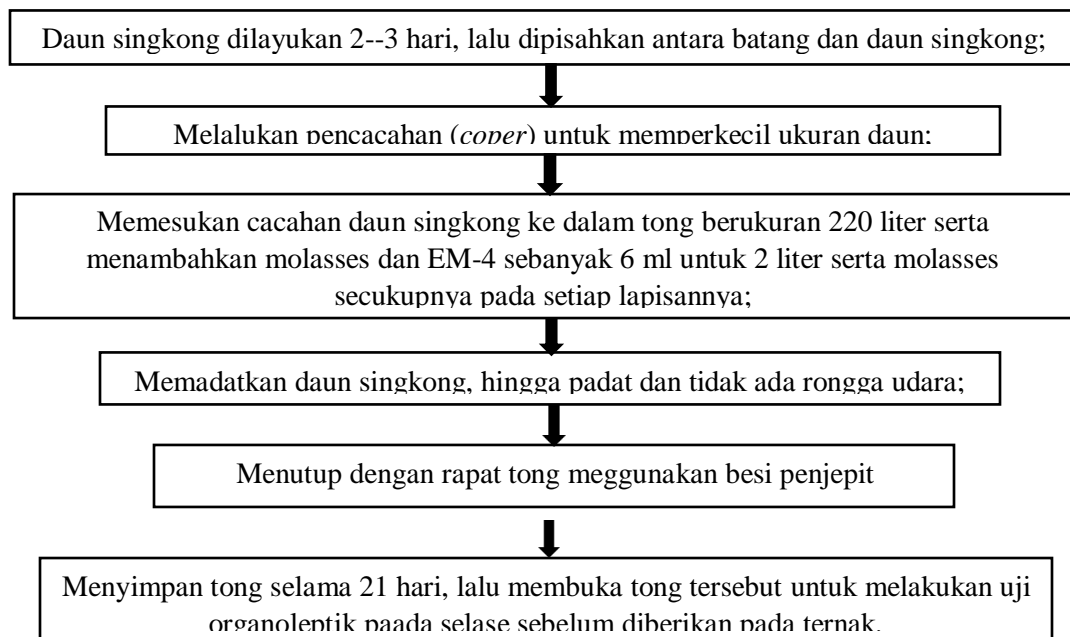
Kegiatan persiapan yang dilakukan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. membersihkan kandang dan lingkungan sekitar kandang serta mempersiapkan peralatan kandang serta tata letak percobaan;
2. mempersiapkan ransum perlakuan meliputi penyusunan formulasi ransum, pengumpulan bahan pakan, dan pembuatan ransum;
3. membuat silase daun singkong dan silase batang singkong;

4. mempersiapkan domba, meliputi pemberian obat cacing, penimbangan awal, pengelompokan, dan pemberian identitas;
5. memasang waring pada bagian bawah kandang untuk menampung feses domba;
6. masa *prelium* atau adaptasi ransum yaitu masa adaptasi ransum dan perlakuan pada domba yang dilakukan selama 14 hari;
7. mengoleksi sampel ransum dan juga koleksi feses pada domba yang dilakukan selama 7 hari setelah masa adaptasi.

D.1.1 Tahap pembuatan silase

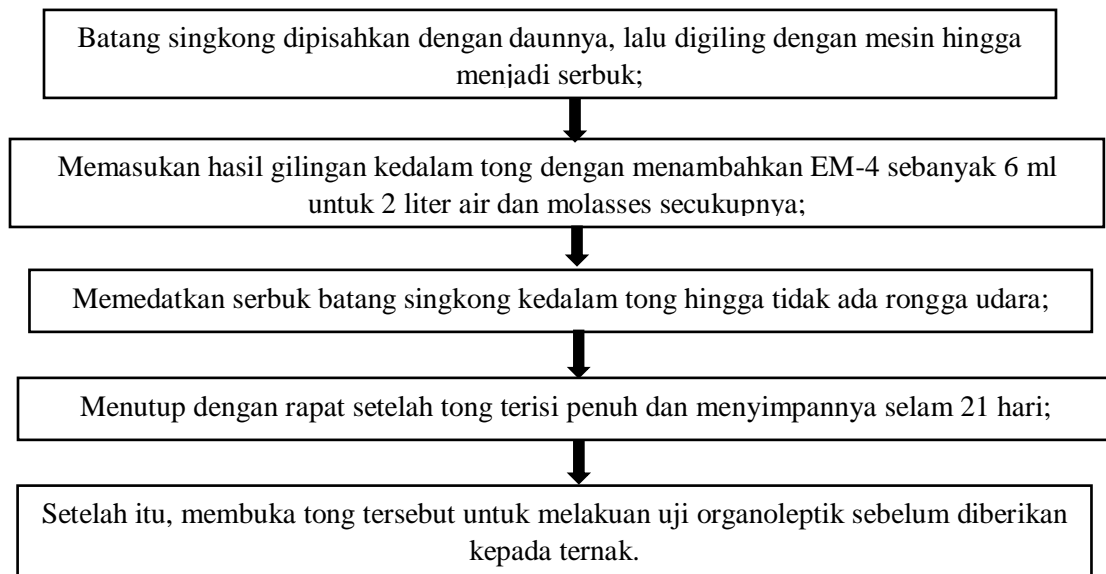
Tahap pembuatan silase daun singkong dengan penambahan Molases dan EM-4 dilakukan sesuai dengan langkah-langkah yang tersaji pada Gambar 2:



Gambar 2. Skema pembuatan silase daun singkong.

D.1.2 Tahap pembuatan silase serbuk batang singkong

Tahap pembuatan silase serbuk batang singkong yaitu dengan menambahkan molasses dan EM-4 sesuai dengan langkah-langkah yang tersaji pada Gambar 3.



Gambar 3. Skema pembuatan silase serbuk batang singkong

D.2 Prosedur koleksi sampel feses

Prosedur koleksi sampel feses dilakukan sebagai berikut :

1. memasang waring dibawah masing-masing kandang sebagai wadah untuk menampung feses dibawah kandang;
2. mengumpulkan feses yang sudah terkumpul didalam waring yang dihasilkan selama 48 jam untuk pengambilan pertama pada pagi hari sebelum ternak diberikan pakan. Pada hari ke 2 dan seterusnya selam 24 jam dan berlangsung selama 7 hari;

3. menimbang feses yang telah dikumpulkan sebagai bobot segar (BS) sebelum dijemur;
4. menjemur atau mengeringkan feses di bawah sinar matahari dan menimbang kembali feses untuk mengetahui bobot bahan kering udara (BKU);
5. mencampur feses yang telah dikoleksi selama 7 hari berdasarkan perlakuan;
6. mengambil sampel feses sebanyak 10%; dicampur lalu diambil sampel 100gram;
7. menghaluskan sampel menggunakan mesin penggiling atau blander agar menjadi tepung;
8. melakukan analisis proksimat terhadap sampel feses.

D.3 Prosedur analisis proksimat

Analisis kandungan protein kasar dan serat kasar pada sampel feses maupun pakan menggunakan metode analisis proksimat menurut Fathul *et al.* (2013). Prosedur analisis proksimat ini adalah sampel yang akan dianalisis proksimat dikeringkan terlebih dahulu di bawah sinar matahari agar diperoleh sampel dalam keadaan kering udara. Sampel kemudian dihaluskan lalu dilakukan analisis protein kasar, dan serat kasar.

D.3.1 Kadar protein kasar

Cara kerja analisis kadar protein kasar menurut Fathul *at al.* (2013) terdiri dari : tahap destruksi, tahap destilasi, dan tahap titrasi. Pengukuran kadar protein kasar dilakukan dengan prosedur sebagai berikut :

1. menimbang kertas saring biasa (6x6 cm²) dan mencatat bobotnya (A);
2. memasukan sampel analisis sebanyak 0,5 g dan kemudian mencatat bobotnya (B);
3. memasukan sampel ke dalam labu kjeldahl dan menambahkan 5 ml H₂SO₄ pekat;
4. menyalakan alat destruksi, kemudian mengerjakan destruksi. Mematikan destruksi apabila sampel berubah menjadi warna jernih kehijauan, kemudian dimakan sampel hingga dingin. Lalu tambahkan 200 ml air suling;
5. menyiapkan 25 ml H₃BO₃ digelas Erlenmeyer, kemudian ditetesi 2 tetes larutan indicator (larutan akan berubah menjadi biru). Memasukan ujung alat kondensor kedalam gelas tersebut dan harus dalam posisi terendam;
6. menyalakan alat destilasi dan menambahkan 50 ml NaOH 45% ke dalam labu Kjeldahl. Mengangkat ujung alat kondensor yang terendam, apabila larutan telah menjadi 2/3 bagian dari gelas tersebut dan matiakan alat destilasi;
7. membilas ujung kondensor dengan air suling menggunakan botol semprot dan menyiapkan alat untuk titrasi. Mengisi buret dengan larutan HCl 0,1 N. mengamati dan membaca angka pada buret, kemudian mencatat (L1);
8. menghentikan titrasi apabila larutan telah berubah menjadai warna hijau, mengamati buret dan membaca angka, kemudian mencatatnya (L2);
9. menghitung kadar protein kasar dengan rumus sebagai berikut:

$$N = \frac{(L \text{ sampel} - L \text{ blangko}) \times N \text{ basa} \times N/1000}{B - A} \times 100\%$$

Keterangan :

N : besarnya kandungan nitrogen (%)

L blangko : volume titran untuk blangko (ml)

L sampel : volume titran untuk sampel (ml)

N basa : normalitas NaOH sebesar 0,1

N : berat atom nitrogen 14

A : bobot kertas saring biasa (gram)

B : bobot kertas saring biasa berisi sampel (gram)

Menghitung kadar protein kasar dengan rumus sebagai berikut :

$$KP = N \times FP$$

Keterangan :

KP : kadar protein kasar (%)

N : kandungan nitrogen

FP : angka faktor protein untuk pakan nabati sebesar 6,25

D.3.2 Kadar serat kasar

Cara pengukuran kadar serat kasar menurut Fathul *et al.* (2013) dengan prosedur sebagai berikut :

1. menimbang kertas dan mencatat bobotnya (A);
2. memasukan sampel analisis sebanyak 0,1 gram dan kemudian mencatat bobotnya (B);

3. menuangkan sampel analisis ke dalam Erlenmeyer, kemudian menambahkan 200 ml H_2SO_4 0,25 N, menghubungkan gelas Erlenmeyer dengan alat kondensor dan menyalakan panas. Memanaskan selama 30 menit terhitung sejak awal mendidih;
4. menyaring dengan corong kaca beralas kain linen, kemudian membilasnya dengan air suling panas dengan menggunakan botol semprot sampai bebas asam.
Melakukan uji kertas lakmus untuk mengetahui bebas asam, kemudian memasukan residu kembali ke gelas Erlenmeyer;
5. menambahkan 200 ml NaOH 0,313 N. menghubungkan gelas Erlenmeyer dengan alat kondensor kemudian memanaskan selama 30 menit terhitung sejak awal mendidih. Menyaring dengan menggunakan corong kaca beralaskan kertas saring whatman ashlas yang diketahui bobotnya (C);
6. membilas dengan air suling panas dengan menggunakan botol semprot sampai bebas busa. Melakukan uji kertas lakmus untuk mengetahui bebas busa, kemudian bilas dengan aseton;
7. melipat kertas saring whatman ashles berisi residu, memanaskan didalam oven 105°c selama 6 jam. Mendinginkan didalam desikator selama 15 menit, kemudian menimbang dan mencatat bobotnya (D);
8. meletakkan di dalam cawan porselen yang sudah diketahui bobotnya (E);
9. membakar di dalam tanur 600°c selama 2 jam, lalu matikan tanur. Mendinginkan \pm sampai warna merah membara pada cawan sudah tidak ada. Memasukan ke dalam desikator, sampai mencapai suhu kamar, lalu menimbang dan mencatat bobotnya (F);
10. menghitung kadar serat kasar dengan rumus :

$$KS = \frac{(D-C) - (F-E)}{(B-A)} \times 100\%$$

Keterangan :

KS : kadar serat kasar

A : bobot kertas (g)

B : bobot kertas berisi sampel analisis (g)

C : bobot kertas saring whatman eshles (g)

D : bobot kertas saring whatman eshles berisi sampel (g)

E : bobot cawan porselen (g)

F : bobot cawan porselen berisi abu (g).

E. Peubah yang Diamati

Pengukuran pencernaan diukur berdasarkan rumus koefisien cerna semu menurut Fathul *et al.* (2013). Nilai pencernaan ini lebih dikenal dengan *Apperent Digestible Coeficient* (ADC) atau koefisien pencernaan semu, dengan rumus sebagai berikut:

$$ADC (\%) = \frac{\sum \text{konsumsi (g)} - \sum \text{feses (g)}}{\sum \text{konsumsi (g)}} \times 100\%$$

$$ADC (\%) = \frac{\sum \text{konsumsi BK} \times \text{Zat makan} - \sum \text{feses} \times \text{Zat makanan (g)}}{\sum \text{konsumsi BK} \times \text{Zat makanan (g)}} \times 100\%$$

E.1 Kecernaan protein kasar (KcPK)

Kecernaan protein ransum yang diteliti diukur dengan cara menghitung selisih protein ransum yang di konsumsi dengan protein yang keluar bersama feses, kemudian dibagi protein ransum yang di konsumsi, lalu dikali 100%.

KcPK (%) =

$$\frac{(\sum \text{konsumsi ransum(g) x PK ransum (\%)}) - (\sum \text{feses (g) x PK feses})}{(\sum \text{konsumsi ransum (g) x PK ransum (\%)})} \times 100\%$$

E.2 kecernaan serat kasar (KcSK)

Kecernaan serat kasar yang diteliti diukur dengan cara menghitung selisih serat kasar ransum yang di konsumsi dengan serat kasar yang keluar bersama feses, kemudian dibagi serat kasar ransum yang dikonsumsi, lalu dikali 100%.

KcSK (%) =

$$\frac{(\sum \text{konsumsi ransum (g) x SK ransum (\%)}) - (\sum \text{feses (g) x SK feses})}{\sum \text{konsumsi ransum (g) x SK ransum (\%)}} \times 100\%$$

F. Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan *analysis of variance* (ANOVA) pada taraf nyata 5 % dan sangat nyata 1%. Apabila hasil analisis ragam berpengaruh nyata 5% dan atau sangat nyata 1% pada salah satu peubah maka dilanjutkan dengan uji DUNCAN.

V. SIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasar hasil penelitian yang telah dilakukan diperoleh simpulan sebagai berikut

1. perlakuan substitusi silase serbuk batang singkong dengan silase daun singkong berpengaruh sangat nyata terhadap pencernaan protein kasar pada perlakuan R3 dan R4, sedangkan pencernaan serat kasar tidak berpengaruh nyata pada Domba Ekor Tipis jantan;
2. pencernaan protein kasar terbaik pada perlakuan R3 dan R4 pada Domba Ekor Tipis jantan, sebaliknya pencernaan serat kasar tidak ada yang terbaik.

B. Saran

Substitusi silase serbuk batang singkong dengan silase daun singkong yang diberikan pada domba sebagai pakan pengganti memberikan pengaruh, terbaik pada perlakuan rumput gajah dengan silase daun singkong terhadap pencernaan protein kasar dengan penggunaan pakan substitusi silase serbuk batang singkong sebanyak 15 %, sedangkan pada serat kasar tidak. Penambahan 15% silase serbuk batang singkong apabila ransum berupa hijau saja, akan tetapi bila pakan berupa konsentrat maka persentase dari silase serbuk batang singkong dapat di tingkatkan. Sehingga perlu dilakukan pengolahan lebih lanjut pada batang singkong untuk meningkatkan

kecernaannya sebagai pakan substitusi bagi ternak dan dapat dimanfaatkan untuk pakan alternatif.

DAFTAR PUSTAKA

- Achi, O. and S. Akomas. 2006. Comparative assessment of fermentation techniques in the processing of fufu, a traditional fermented cassava product. *Jurnal Nutrisi*. 5: 224--229.
- Anggorodi, H.R. 1994. Ilmu Nutrisi Makanan Ternak Umum. PT Gramedia Pustaka Umum. Jakarta.
- Antari, R. dan U. Umiyah. 2009. Pemanfaatan tanaman ubi kayu dan limbahnya secara optimal sebagai pakan ternak ruminansia. *Jurnal Wartazoa*. 4 : 93--99.
- Arora, S.P. 1989. Pencernaan Mikroba pada Ruminansia. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Askar, S. P dan N. Marlina. 1997. Komposisi kimia beberapa hijauan pakan ternak. *Buletin Teknik Pertanian*. 1 : 7--11.
- Astuti, A., Erwanto, dan P.E. Santosa. 2015. Pengaruh cara pemberian konsentrat hijauan terhadap respon fisiologis dan performa sapi Peranakan Simmental. *Jurnal Ilmu Peternakan Terpadu*. 4 : 201--207.
- Badan Pusat Statistik. 2017. Data Populasi Ternak Domba Provinsi Lampung tahun 2014--2016. BPS. Jakarta.
- Budiman, A., T. Dhalika, dan B. Ayuningsih. 2006. Uji pencernaan serat kasar dan bahan ekstrak tanpa nitrogen (BETN) dalam ransum lengkap berbasis hijauan daun pucuk tebu (*Saccharum officinarum*). *Jurnal Ilmu Ternak*. 2 : 132--135.
- Church, D.C., and W.G. Pond. 1979. Basic Animal Nutrition and Feeding. 2nd Edition. Jhon Willey and Sons. New York.
- Ciptadi, W dan Mahfhud. 1980. Mempelajari Pendayagunaan Umbi-umbian Sebagai Sumber Karbohidrat. Departement Teknologi Hasil Pertanian Bogor. IPB. Bogor.
- Crampton, E. W. and L. E. Harris. 1969. Applied Animal Nutrition. 2nd Edition. W. H. Freeman and Co. San Fransisco.

- Devendra, C. 1979. Malaysian Feeding Stuff. Malaysian Agricultural Research and Development Institute. Selangor. Malaysia.
- Direktorat Pakan Ternak. 2012. Silase. Direktorat Jendral Peternakan dan Kesehatan Hewan. Jakarta.
- Ensminger, M. E. 1991. Animal Science. 9th Edition. The Interstate Printers and Publisher. Denville. Illionis.
- Erwanto. 1995. Optimalisasi Sistem Fermentsasi Rumen Melalui Suplementasi Sulfur, Defaunasi, Reduksi Umisi Metan dan Stimulasi Pertumbuhan Mikroba pada Ternak Ruminasia. Tesis. Program Pascasarjana. IPB. Bogor.
- Fathul, F., Liman, N. Purwaningsih, dan S. Tantalo. 2013. Pengetahuan Pakan dan Formulasi Ransum. Universitas Lampung Press. Lampung.
- Food and Agriculture Organization (FAO). 2009. The State of Food and Agriculture. Livestock in the Balance. FAO, Rome.
- Franson, R.D. 1992. Anatomi dan Fisiologi Ternak. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Gatenby, R. M. 1991. The Tropical Agriculturalist Sheep. 1st Edition. Mc Millan Education Ltd. London and Basingtone.
- Gultom, E. P., T.H. Wahyuni, dan M.R. Tafsir. 2016. Kecernaan serat kasar dan protein kasar yang mengandung pelepah daun kelapa sawit dengan perlakuan fisik, biologis, kimia, dan kombinasinya pada domba. *Jurnal peternakan integratif*. 4: 193--202.
- Hadisutanto, B., B . Badawi, dan W.W. Absari. 2018. Kecernaan serat kasar kambing kacang jantan pada kondisi lingkungan yang berbeda lahan kering kepulauan. *Partner*. 23 : 657--661.
- Haryanto, Supriyati, A. Thalib, dan S.N. Jarmani. 2005. Peningkatan Nilai Hayati Jerami Padi Melalui Bioproses Fermentatif dan Penambahan Zink Organik. Prosiding. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner, Bogor. Puslitbang Peternakan. Bogor.
- Hastuti, D., S. Nur., dan B. Iskandar. 2011. Pengaruh perlakuan teknologi amofer (amoniasi fermentasi) pada limbah tongkol jagung sebagai alternatif pakan berkualitas ternak ruminansia. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian*. 1 : 55--65.

- Hume, I.D. 1982. Digestion and Protein Microbalism in a Course Manual in Nutrition and Growth. Australian Universities. Australian Vice Chancellors Committee. Sidney.
- Ifradi, Evitayani, A. Fariani, L. Warly, Suyitman, S. Yani, dan Emikasmira. 2012. Pengaruh dosis pupuk n, p, dan k terhadap pencernaan secara in vitro rumput gajah (*pennisetum purpureum*) cv. Taiwan yang di inokulasi cma glomus manihotis pada lahan bekas tambang batubara. *Jurnal Peternakan Indonesia*. 14: 279--285.
- Inounu, I. dan K. Dwiyanto. 1996. Pengembangan ternak domba di Indonesia. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian*. 3 : 61--68.
- Kurnia, S.2013. Pengaruh Fermentasi Ragi Tape dan Lama Fermentasi terhadap Mutu Tape Ubi Jalar. Skripsi. Universitas Sumatra Utara.
- Khasirmawan, E. N., Faujiyah, R., Widiyastuti, T., Munasik, dan Prayitno, C. H. 2020. Konsumsi dan Pencernaan Serat Kasar serta Protein Kasar Pakan Kambing yang di Suplementasi Tepung Bawang Putih(*Allium Sativum*) dan Mineral Chromium Organik. Fakultas Peternakan universitas Jenderal Soedirman. Purwokerto.
- Kobawila, S. C., D. Louembe, S. Keleke, J. Hounhouigan, And G. Gamba. 2005. Reduction of the cyanide during fermentation of cassava roots and leaves to produce bikedi and ntoba, two food products from Kongo. *Journal Biotechno*. 4: 689--696.
- 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. *Jurnal Agriculture*. 62 : 509--520.
- Lopez, S. 2005. In vitro and In situ techniques for estimating digestibility. CABI. Publishing, London.
- Mardalena, S., Muhtarudin, Liman, dan F. Fathul. 2017. Pengaruh Perlakuan Ramsum Berbeda terhadap Pencernaan Protein Kasar dan Serat Kasar pada Kambing Peranakan Etawa Jantan. Skripsi. Jurusan Peternakan. Fakultas Pertanian. Universitas Lampung. Lampung.
- Marhaeniyanto, E. 2007. Pemanfaatan silase daun ubi untuk pakan ternak kambing. *Buana*. 1 : 71--82.
- Maynard, L.A., J.K. Loosil, H.F. Hintz, and R.G. Warner. 2005. Animal Nutrition. 7th Edition. Mc Graw-Hill Book Company. New York, USA.

- Mc Donald, P., R. Edwards, and J. Greenhalgh. 2002. *Animal Nutrition*. 6th Edition. New York.
- Mir, P.S. Z. Mir, and J.A. Robertson. 1986. Effect of branched chain amino acids or fatty acids supplementations on in vitro digestibility of barley straw or alfalfa hay. *Journal Animal Science*. 66 :151--158.
- Mourino F, R. Akkarawongsa, and P. J. Weimer. 2001. Initial pH as a determinant of cellulose digestion rate by mixed ruminal microorganisms in vitro. *Journal Dairy Science*. 84 : 848--859.
- Munir, I. M. dan Kardiyanto, E. 2015. Peningkatan Bobot Badan Domba Lokal di Provinsi Banten Melalui Penambahan Dedak dan Rumput. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian. Banten.
- Nugroho, A.D., Muhtarudin, Erwanto, dan F. Fathul. 2020. Pengaruh perlakuan fermentasi dan amoniasi kulit singkong terhadap nilai pencernaan bahan kering dan bahan organik ransum pada domba jantan. *Jurnal Riset dan Inovasi Peternakan*. 2 : 119--125.
- Oktarina, K., E. Rianto, R. Adiwidarti, dan A. Purnomoadi. 2004. Retensi protein pada domba ekor tipis jantan yang mendapat pakan penguat dedak padi dengan aras yang berbeda. *Jurnal Pengembangan Peternakan Tropis Special Edition*. 1: 110--115.
- Parakkasi, A. 1999. *Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak Ruminan*. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Pell, A.NND.J.R. Cherney, and J.S. Jones. 1993. Technical note: forage in vitro dry matter digestibility as influenced by fibre source in the donor cow diet. *Journal Animal Science* 71 : 294--303.
- Pond, W. G and J. H. Manner. 1974. *Swine Production in Temperature and Tropical Enviromental*. W. H. Freeman and Company. San Francisco.
- Pond, W. G, D.C. Church, and K.R Pond. 1995. *Basic Animal Nutrition and Feeding*. 4th Edition. John Willey and Sons, Canada.
- Price, M. A., S. D Jones., G. W. Mathison, and R. T. Berg. 1980. The effect of increasing dietary roughage and slaughter weight on the feedlot performance and carcass characteristics of bull and steer. *Journal science*. 60: 349--358.
- Randjhan, S.K. 1980. *Animal Nutrition in Tropics*. 2nd Edition. Vikas Publishing House, Pvt Limited, New Delhi.

- Rangkuti, J. H. 2011. Produksi dan Kualitas Susu Kambing Peranakan Etawa (PE) pada Kondisi Tatalaksana yang Berbeda. Departemen Ilmu Produksi dan Teknologi Peternakan. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Reksohadiprojo, S. 1994. Produksi Makanan Tropik. BPFE. Yogyakarta.
- Rianto, E., D. Anggalina, S. Dartosukarno, dan A. Purnomoadi. 2006. Pengaruh Metode Pemberian Pakan terhadap Produktivitas Domba Ekor Tipis. Prosiding. Seminar Teknologi Peternakan dan Veteriner. Puslitbang Peternakan. Badan Litbang Pertanian. 3: 254--257.
- Rudiah. 2011. Respon Kambing Kacang Jantan terhadap Waktu Pemberian Pakan. Media Litbang Sulteng. 1: 67--74.
- Rukmana, R. 2005. Rumput Unggul Hijauan Makanan Ternak. Kanasius. Yogyakarta.
- Setiadi, B. 1987. Studi Karakterisasi Ternak Kambing Peranakan Etawah. Disertasi. Bogor. Program Pascasarjana Institut Pertanian Bogor. Jawa Barat.
- Sinurat, A. P., P. Setiadi, A. Lasmini, A. R. Setioko, T. Purwadaria, I. P. Kompiang, dan J. Darma. 1995. Penggunaan cassapro (singkong terfermentasi) untuk itik petelur. *Jurnal Ilmu dan Peternakan*. 8: 28--31.
- Soetanto, H. 2019. Pengantar Ilmu Nutrisi Ruminansia. Universitas Brawijaya Press. Malang.
- Sofriani, N. 2012. Pengaruh Pemberian Silase Daun Singkong (*Manihot esculenta*) Terhadap Penggunaan Nutrien Pakan, Produksi, dan Kualitas Susu Kambing Peranakan Etawah (PE). Tesis. Departemen Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Subagdja, D. 2000. Peran Probiotik untuk Ternak Ruminansia. Gelar Teknologi Festival Peternakan Jawa Barat. Paper. Fakultas Peternakan. Universitas Padjadjaran. Bandung.
- Sumada, K., Tamara, P. E., dan Alqani, F. 2011. Isolation study of efficient α -cellulose from waste plant stem manihot *esculenta* crantz. *Jurnal Teknik Kimia*. 5 : 434--438.
- Sumantri, C., A. Einstiana, J.F. Salamena, dan I. Inounu. 2007. Keragaman dan hubungan phylogenetik antar domba lokal di indonesia melalui pendekatan analisis morfologi. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner*. 11:42--54.

- Sumoprastowo, R. M. 1987. *Beternak Domba Pedaging dan Wol*. Bharata Karya Aksara, Jakarta.
- Suprpto, H., F.M. Suhartati, dan T. Widiyastuti. 2013. Kecernaan serat kasar dan lemak kasar complete feed limbah jerami dengan sumber protein berbeda pada kambing peranakan etawa lepas sapih. *Jurnal Ilmiah Peternakan*. 3 : 938--946.
- Surrachman, M. 1987. *Studi Pemanfaatan Daun Singkong dengan Cara Pembuatan Daun Singkong Berbentuk Serbuk*. Departemen Teknologi Pertanian. Fakultas Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang.
- Sutardi, T. 1979. *Ketahanan Protein Bahan Makanan terhadap Degradasi oleh Mikroba dan Manfaatnya Bagi Peningkatan Produktivitas Ternak*. Prosiding seminar penelitian dan pengembangan peternakan. Lembaga Penelitian dan Pengembangan Peternakan. Departemen Pertanian. Bogor.
- _____. 1980. *Landasan Ilmu Nutrisi*. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Syahniar M.T., M. Ridla, A. Jayanegara, dan A. Samsudin. 2018. Effect of glycerol and chestnut tannin addition in cassava leaves (*Manihot esculenta crantz*) on silage quality and in vitro rumen fermentation profiles. *Jurnal Animal Research*. 1: 1207--1213.
- Syahwani, R. 2004. *Pengaruh Cara Pemberian Pakan dan Penambahan Probiotik pada Pakan terhadap Konsumsi dan Kecernaan Serat Kasar pada Domba*. Tesis. Program Pascasarjana IPB. Bogor.
- Tillman, A. D. Hartadi, S. Reksohadiprojo, S. Prawirokusumo, dan S. Lebdoesoekojo. 1998. *Ilmu Makanan Ternak Dasar*. Cetakan keenam. Gadjah Mada University Press,
- _____. 2005. *Ilmu Makanan Ternak Dasar*. Penerbit. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- 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.
- _____. 2009. Substitusi rumput lapang dengan kulit buah coklat amoniasi dalam ransum domba lokal. *Media peternakan*. 32: 47--52.