

**PENGARUH SUBSTITUSI SILASE TEBON JAGUNG DENGAN SILASE
SORGUM TERHADAP KECERNAAN BAHAN KERING DAN
KECERNAAN BAHAN ORGANIK PADA SAPI PENGGEMUKAN**

(Skripsi)

Oleh

KHAIRANI PRISCILIA DAMAYANTI



**JURUSAN PETERNAKAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2019**

ABSTRAK

PENGARUH SUBSTITUSI SILASE TEBON JAGUNG DENGAN SILASE SORGUM TERHADAP KECERNAAN BAHAN KERING DAN KECERNAAN BAHAN ORGANIK PADA SAPI PENGGEMUKAN

Oleh

Khairani Priscilia Damayanti

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian silase tebon jagung sebagai substitusi silase sorghum terhadap pencernaan bahan kering (KcBK) dan pencernaan bahan organik (KcBO) pada ternak sapi penggemukan. Penelitian ini telah dilaksanakan pada Mei—Juni 2018 di peternakan rakyat Desa Neglasari, Kecamatan Katibung, Kabupaten Lampung Selatan. Analisis bahan pakan dan feses dilakukan di Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan. Perlakuan dalam penelitian yaitu $R_1 = 30\%$ silase tebon jagung + 70% konsentrat; $R_2 = 15\%$ silase tebon jagung + 15% silase hijauan *sorghum* + 70% konsentrat; $R_3 = 30\%$ silase hijauan *sorghum* + 70% konsentrat. Jumlah sapi pada penelitian ini sebanyak sembilan ekor dengan bobot badan sapi masing-masing 139kg, 159kg, 187kg, 196kg, 208kg, 245kg, 257kg, 268kg, dan 272kg. Ransum perlakuan dan ulangnya ditentukan secara acak dan dicobakan pada sapi secara acak juga. Data yang diperoleh dianalisis kovarian dan dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) 0,05 dan 0,01. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian silase sorghum sebagai substitusi silase tebon jagung tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap pencernaan bahan kering dan bahan organik.

Kata kunci: Kecernaan, Silase sorghum, Silase tebon jagung, Sapi potong.

ABSTRACT

THE EFFECT OF CORN CROP SILAGE SUBSTITUTION WITH SORGHUM SILAGE ON THE DRY MATERIALS AND ORGANIC MATERIALS DIGESTIBILITY OF BEEF CATTLE

by

Khairani Priscilia Damayanti

The study aims to determine the effect of corn crop silage substitute for sorghum silage on dry matter digestibility (DMD) and organic matter digestibility (OMD) in beef cattle. This research was carried out in May-June 2018 at the people's farm in Neglasari Village, Katibung District, South Lampung Regency. Analysis of feed and faecal material was carried out at the Animal Nutrition and Feed Laboratory, Animal Husbandry Department, Agriculture Faculty, Lampung University. This study used a Completely Randomized Design (CRD) with 3 treatments. The treatment in the study was R1 = 30% corn crop silage + 70% concentrate; R2 = 15% corn crop silage + 15% sorghum forage silage + 70% concentrate; R3 = 30% sorghum forage silage + 70% concentrate. The number of cows in this research were nine with cow body weight 139kg, 159kg, 187kg, 196kg, 208kg, 245kg, 257kg, 268kg, and 272kg respectively. The treatment ration and replication were randomly determined and tried on cows randomly too. The data obtained were analyzed by covariance and continued with the Least Significance Difference (LSD) of 0.05 and 0.01. The results showed that the use of sorghum silage as a substitute for corn crop silage had no significant effect ($P > 0.05$) on the digestibility of dry matter and organic matter.

Keywords: Digestibility, Sorghum silage, Corn crop silage, Beef cattle.

**PENGARUH SUBSTITUSI SILASE TEBON JAGUNG DENGAN SILASE
SORGUM TERHADAP KECERNAAN BAHAN KERING DAN
KECERNAAN BAHAN ORGANIK PADA SAPI PENGGEMUKAN**

(Skripsi)

Oleh

KHAIRANI PRISCILIA DAMAYANTI

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
Sarjana Peternakan

pada

**Jurusan Peternakan
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2019**

Judul Skripsi

**: PENGARUH SUBSTITUSI SILASE TEBON
JAGUNG DENGAN SILASE SORGUM
TERHADAP KECERNAAN BAHAN KERING
DAN KECERNAAN BAHAN ORGANIK PADA
SAPI PENGGEMUKAN**

Nama Mahasiswa

: Khairani Priscilia Damayanti

Nomor Pokok Mahasiswa

: 1414141038

Jurusan

: Peternakan

Fakultas

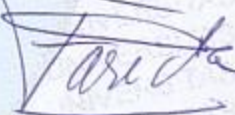
: Pertanian

MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing

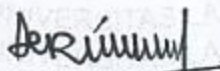


Dr. Ir. Erwanto, M.S.
NIP 19610225.198603 1 004



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

2. Ketua Jurusan Peternakan



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

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

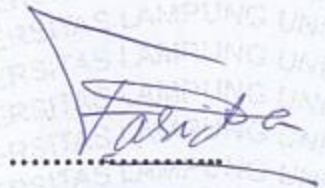
Ketua

: Dr. Ir. Erwanto, M.S.



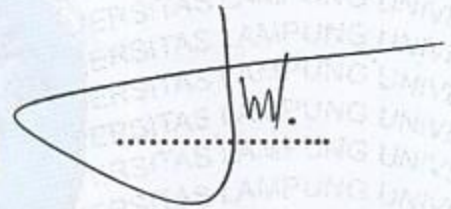
Sekretaris

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



Penguji
Bukan Pembimbing

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

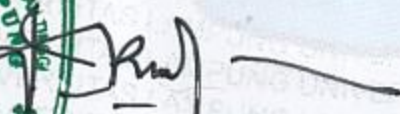


Dekan Fakultas Pertanian



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

NIP. 19611020 198603 1 002



Tanggal Lulus Ujian Skripsi : **12 Februari 2019**

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Metro, Lampung pada 27 April 1996, putri pertama dari empat bersaudara, anak dari pasangan Bapak Nurul Khairi dan Ibu Susi Yanti. Penulis menyelesaikan pendidikan taman kanak-kanak di TK Al-Arsyad Kota Metro pada 2002; sekolah dasar di SD Pertiwi Teladan Kota Metro pada 2008; sekolah menengah pertama di SMPN 3 Kota Metro pada 2011; sekolah menengah atas di SMAN 2 Kota Metro pada 2014. Pada 2014 penulis terdaftar sebagai Mahasiswa Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung melalui jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN).

Selama masa studi penulis menjadi Anggota Bidang III (Pengabdian Masyarakat) di Himpunan Mahasiswa Peternakan (HIMAPET) Periode 2015—2016 dan Anggota Aktif di Unit Kegiatan Mahasiswa Bidang Seni (UKMBS) Divisi Musik Periode 2015—2016. Penulis juga pernah menjadi asisten dosen mata kuliah Statistika. Penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Pekon Pampangan, Kabupaten Tanggamus pada Januari—Maret 2018 dan melaksanakan Praktik Umum di PT. Intan Jaya Farm Kecamatan Tanjung Kusuma Purbolinggo Lampung Timur pada Juli—Agustus 2017.

"Sebaik-baiknya manusia adalah yang paling bermanfaat bagi manusia"

(Rasulallah SAW)

"Tiada kekurangan lebih utama daripada akal, tiada kepapaan lebih menyedihkan daripada kebodohan, tiada warisan yang lebih berharga daripada pendidikan"

(Syayidina Ali bin Abi Thalib)

Man jadda wajada

Kata yang paling indah di bibir umat manusia adalah kata "Ibu", dan panggilan yang paling indah adalah "ibuku". Ini adalah kata yang penuh harapan dan cinta, kata manis dan baik yang keluar dari kedalaman hati

(Kahlil Gibran)

Orang bijak adalah dia yang hari ini mengerjakan apa yang orang bodoh akan kerjakan tiga hari kemudian

(Abdullah Ibnu Mubarak)

PERSEMBAHAN

Kupersembahkan sebuah karya kecil ini kepada Mama dan Ayah tercinta yang selalu menyayangiku, mendukungku, dan mendoakanku, Adik-adikku dan Aa tersayang serta keluarga besar yang selalu mendukungku atas doa yang tulus selama ini.

Sahabat-sahabat yang selalu mendampingi, mendukung, mendoakan, dan yang tak pernah lelah mendengar keluh kesahku dan menjadikanku lebih baik.

Bapak dan Ibu dosen Jurusan Peternakan, yang telah memberikan semangat dan ilmu yang bermanfaat dan almamater hijau tercinta Universitas Lampung.

SANWACANA

Puji syukur penulis haturkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, hidayah, dan inayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Substitusi Silase Tebon Jagung Dengan Silase Sorgum Terhadap Kecernaan Bahan Kering Dan Kecernaan Bahan Organik Pada Sapi Penggemukan”. Shalawat dan salam penulis panjatkan kepada Rasulullah SAW beserta keluarga dan sahabatnya tercinta.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M. Si.--selaku Dekan Fakultas Pertanian--yang telah memberi izin untuk melakukan penelitian dan mengesahkan skripsi ini;
2. Ibu Sri Suharyati, S.Pt.,M.P.—selaku Ketua Jurusan Peternakan--yang telah memberikan arahan, nasihat, dan dukungan dalam menyelesaikan penyelesaian skripsi ini;
3. Bapak Dr. Ir.Erwanto, M.S. --selaku Pembimbing Utama--atas ide penelitian, arahan, bimbingan, dan nasihat yang telah diberikan selama penelitian dan penyelesaian skripsi ini;
4. Ibu Dr. Ir. Farida Fathul, M.Sc.--selaku Pembimbing Anggota--atas arahan, saran serta motivasi yang selalu diberikan selama penelitian dan penyelesaian skripsi ini;

5. Bapak Agung Kusuma W., S.Pt., M.P.—selaku pemilik proyek penelitian atas arahan, saran serta motivasi yang selalu diberikan selama penelitian dan penyelesaian skripsi ini;
6. Bapak Liman, S.Pt., M.Si.--selaku pembahas dan pembimbing akademik (II) penulis--atas bantuan, petunjuk, saran, motivasi, bimbingan, dan nasehat yang diberikan selama penyelesaian skripsi ini;
7. Ibu Ir. Idalina Harris, M. S.—selaku pembimbing akademik (I)—atas doa dan dukungannya yang diberikan kepada penulis;
8. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian Universitas Lampung atas bimbingan, nasehat, dan ilmu yang di berikan selama masa studi;
9. Ibuku Susi Yanti dan Ayahku Nurul Khairi tercinta, Adikku Raynaldi Khadafi, Abigail Putri Khairan dan Khaiza Raina tersayang atas segala pengorbanan, do'a, dorongan, semangat, dan kasih sayang yang tulus serta senantiasa berjuang untuk keberhasilan penulis;
10. Teman seperjuangan selama penelitian Rizky Ramadhanu Wibisono (Mas Dhanu), Wayan Penta Hertawan (Nay), dan Dion atas bantuan dan kerja sama yang telah diberikan;
11. Teman-teman KKN Pekon Pampangan, Brader Danang, Kanda Panji, Febri, Dian, Angie, dan Rere atas do'a yang telah diberikan;
12. Irna Kartika Putri, M. Fakhri Zhahir, dan Rizky Ramadhanu selaku teman satu tim--atas perjuangan, dukungan, dan bantuan selama melaksanakan Praktik Umum di PT. Intan Jaya Farm Lampung Timur;

13. Ibu Neng, Ayah Iwan, Kak Anom, Kak Oka, Mama Uci, Tete Ayuni dan Dek Ntuh untuk semua kebaikan, jasa dan kasih sayang yang diberikan kepada penulis selama menjalankan studi;
14. Keluarga besar serta sahabatku SEKRET FAMS (Ina, Ede, Ujo, Ai, Duna, Nay, Ocir, Ketut, Pina, Dilah, Babad, Onyek, Opan, Linduk, Uci, Ab, dan Ogi) yang tiada henti memberikan nasihat, tempat bertukar pikiran yang luar biasa, terimakasih atas kebersamaan dan kekeluargaan kita selama ini semoga kita dapat menggapai semua impian dan cita-cita kita serta dipertemukan kembali dalam keadaan sehat dan sukses;
15. Ari SeptiaEva Marcella (Behel), Haryo Widoseno (Gendut), Umam (Coker), Dini sahabat penunda lapar ku. Tak lupa A Deny (Tayo) selaku partner ngopi yang selalu memberikan motivasi kepada penulis;
16. Seluruh angkatan 2012, 2013, dan teman-teman angkatan 2014, serta adik-adik (angkatan 2015, 2016 dan 2017) atas persahabatan dan motivasinya dalam mendukung penulis menyelesaikan skripsi ini;

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

Bandar Lampung, 15 Februari 2019

Khairani Priscilia Damayanti

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR TABEL	iv
DAFTAR GAMBAR.....	v
I. PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang dan Masalah.....	1
B. Tujuan Penelitian	3
C. Kegunaan Penelitian.....	3
D. Kerangka Pemikiran.....	3
E. Hipotesis.....	5
II . TINJAUAN PUSTAKA	6
A. Sorghum.....	6
B. Tanaman Jagung.....	8
C. Silase	12
D. Pencernaan dan Kecernaan Ternak Ruminansia.....	13
E. Kecernaan Bahan Pakan.....	17

III. METODE PENELITIAN.....	22
A. Waktu dan Tempat Penelitian	22
B. Bahan dan Alat Penelitian	22
C. Rancangan Penelitian	23
D. Rancangan Percobaan	25
E. Rancangan Peubah	25
F. Analisis Data	30
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	31
A. Pengaruh Ransum Perlakuan terhadap Kecernaan Bahan Kering....	31
B. Pengaruh Ransum Perlakuan terhadap Kecernaan Bahan Organik..	34
V. KESIMPULAN DAN SARAN	39
A. Kesimpulan.....	39
B. Saran	39
DAFTAR PUSTAKA	41
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. SNI mutu pakan sapi potong	21
2. Imbangan dan kandungan dari masing-masing jenis bahan penyusun konsentrat	24
3. Kandungan zat makanan pada ransum R1	24
4. Kandungan zat makanan pada ransum R2	24
5. Kandungan zat makanan pada ransum R3	25
6. Pengaruh ransum perlakuan terhadap pencernaan bahan kering	32
7. Pengaruh ransum perlakuan terhadap pencernaan bahan organik	36
8. Value KcBK	47
9. Independent variable KcBK	47
10. Error variance KcBK	47
11. Analisis kovarian KcBK	47
12. Value KcBO	48
13. Independent variable KcBO	48
14. Error variance KcBO	48
15. Analisis kovarian KcBO	48
16. Nilai BNT KcBK	49
17. Nilai BNT KcBO	50

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Tata letak kandang perlakuan	25
2. Sapi percobaan	50
3. Kandang percobaan.....	50
4. Tanaman jagung	51
5. Pemberian vitamin B12.....	51
6. Pemberian silase.....	52

I.PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Usaha peternakan menghadapi masalah mendasar yaitu pakan. Pakan merupakan salah satu komponen penting dalam budidaya ternak untuk mencapai hasil yang diinginkan. Pakan berguna sebagai kebutuhan pokok, produksi dan reproduksi. Oleh karena itu, ternak harus mendapatkan pakan yang berkualitas, murah dan tersedia secara berkelanjutan yang sesuai dengan kebutuhannya, baik dalam jumlah konsumsi maupun kandungan nutrisi.

Berdasarkan total *feedloter* yang berada di Indonesia 60% berada di Provinsi Lampung. Jumlah populasi ternak yang semakin bertambah memerlukan pakan hijauan yang semakin banyak pula. Populasi ternak sapi, kambing dan kerbau di Provinsi Lampung berturut-turut 653.537 ekor, 1.297.872 ekor dan 25.136 ekor (BPS, 2016). Sebagian besar pakan terpenuhi dari tanaman hijauan berupa rumput lapangan dan tanaman jagung. Banyaknya populasi tersebut mengakibatkan kompetisi hijauan pada ternak ruminansia, sehingga diperlukan sumber hijauan alternatif lain yang mampu menggantikan yaitu tebon jagung.

Sorghum merupakan keluarga rumput-rumputan (*graminae*). *Sorghum sp* salah satu jenis rumput yang potensial untuk dikelola dan dikembangkan secara optimal

sebagai hijauan makanan ternak. Tanaman sorghum adalah tanaman yang mempunyai nilai nutrisi tinggi, seperti protein, karbohidrat, lemak, kalsium, dan fosfor. Potensi hijauan sorghum sebagai hijauan pakan ternak cukup tinggi. Menurut Fathul *et al.*, (2017) kandungan protein hijauan sorghum dapat mencapai 11,13% pada pemupukan dengan kotoran sapi dengan dosis 25 ton/ha/periode. Pada penelitian tersebut juga diperoleh produksi segar dapat mencapai 57,25 ton/ha/periode. Jumlah produksi segar hanya berdasarkan pemotongan pertama, sedangkan sorghum dapat dipanen 3--4 kali.

Jagung merupakan sumber karbohidrat dan protein. Limbah tanaman jagung terdiri beberapa bagian yaitu batang dengan proporsi 50%, daun 20%, tongkol 20%, dan klobot 10% (Putra, 2011). Tanaman jagung yang dimanfaatkan bersama dengan bijinya untuk dijadikan silase nantinya akan menghasilkan kandungan karbohidrat terlarut sebagai nutrisi untuk pertumbuhan bakteri selama proses ensilase. Batang, daun, tongkol dan klobot jagung merupakan sumber serat yang dapat dijadikan bahan tambahan dan juga alternatif pengganti hijauan pakan ternak. Kombinasi dari beberapa bagian tanaman jagung di atas apabila dibuat silase akan berpotensi menggantikan silase ransum komplit (Hidayah, 2012).

Selama ini sebagian besar *feedloter* mengandalkan tebon jagung sebagai sumber hijauannya. Bila dilihat kandungan nutrisi dan bentuk fisik *Sorghum sp* dan tebon jagung hampir sama, dan diharapkan kebutuhan tebon jagung dapat dikurangi dengan adanya substitusi dengan hijauan sorghum ini. Berdasarkan hal tersebut, perlu dilakukan penelitian tingkat substitusi hijauan tebon jagung dengan hijauan sorghum.

B. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh substitusi silase tebon jagung dengan silase sorghum terhadap pencernaan bahan kering (KcBK) dan pencernaan bahan organik (KcBO) pada ternak sapi penggemukan.

C. Kegunaan Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang pengaruh substitusi silase tebon jagung dengan silase sorghum terhadap pencernaan bahan kering (KcBK) dan pencernaan bahan organik (KcBO) pada ternak sapi penggemukan.

D. Kerangka Pemikiran

Tebon jagung adalah seluruh tanaman jagung termasuk batang, daun dan buah jagung muda yang umumnya dipanen pada umur tanaman 45--65 hari ada pula yang menyebut tebon jagung tanpa memasukkan jagung muda ke dalamnya.

Tebon jagung dapat diberikan pada ternak baik dalam bentuk segar maupun dalam bentuk kering. Sementara itu untuk pemanenan tebon jagung hanya bisa dipanen sekali dalam masa penanaman. Hal ini tentu berbeda dengan *Sorghum*.

Sorghum dipilih karena merupakan salah satu jenis rumput yang mempunyai potensi cukup besar untuk dikembangkan di Indonesia. Rumput ini mampu tumbuh pada tanah yang sangat bervariasi, tahan terhadap hama dan penyakit, curah hujan yang cukup dimana tanaman lainnya sering mengalami kegagalan

karena kekurangan air (Yusmin, 1998). Selain itu menurut Fathul *et al* (2017), jumlah produksi segar hanya berdasarkan pemotongan pertama, sedangkan *sorghum* dapat dipanen 3--4 kali.

Selama ini sebagian besar *feedlotter* mengandalkan tebon jagung sebagai sumber hijauannya. Bila dilihat kandungan nutrisi dan bentuk fisik hampir sama, diharapkan kebutuhan tebon jagung dapat dikurangi dengan adanya substitusi dengan hijauan sorghum ini. Berdasarkan hal tersebut, maka dilakukan penelitian tingkat substitusi hijauan tebon jagung dengan hijauan sorghum terhadap pencernaan bahan kering dan bahan organik pada sapi penggemukan.

Kecernaan (*digestibility*) berdasarkan pada suatu asumsi bahwa zat makanan yang tidak terdapat dalam feses merupakan zat yang tercerna dan terabsorpsi (Tillman *et al*, 1998). Kecernaan dapat menjadi ukuran pertama dari tinggi rendahnya nilai nutrisi dari suatu bahan pakan. Bahan pakan dengan kandungan zat-zat pakan yang dapat dicerna tinggi pada umumnya tinggi pula nilai nutriennya (Lubis, 1992).

Yanuarianto *et al.*, (2015) dalam penelitiannya dengan perlakuan PI.300g jerami padi dengan penambahan 3% larutan *Bacillus* sp dan 7% kapur tohor tanpa fermentasi. PII. 300g jerami padi dengan penambahan 3% larutan *Bacillus* sp dan 7% kapur tohor yang di fermentasi selama 14 hari. PIII. 300g jerami padi dengan penambahan 3% larutan *Bacillus* sp. dan 7% kapur tohor yang di fermentasi selama 21 hari. PIV. 300g jerami padi dengan penambahan 3% larutan *Bacillus* sp. dan 7% kapur tohor yang di fermentasi selama 28 hari yang menghasilkan Kecernaan bahan kering jerami padi pada PI, II, III, dan IV berturut-turut sebesar

46,23% ; 50,91% ; 52,38% ; dan 56,11%. Sedangkan pencernaan bahan organiknya berturut-turut sebesar : 49,59%; 51,93% ; 55,61% ; dan 59,23%. Meningkatnya pencernaan BK dan BO perlakuan IV jika dibandingkan dengan perlakuan lainnya, disebabkan oleh rendahnya kandungan NDF dan ADF.

Berdasarkan uraian diatas perlu dilakukannya penelitian untuk membuktikan bahwa dengan menggunakan ransum silase sorghum sorghum lebih baik dari pada silase tebon jagung diharapkan dapat meningkatkan pencernaan bahan kering dan pencernaan bahan organik sapi penggemukan di desa Negla Sari, Kecamatan Katibung, Lampung selatan.

E. Hipotesis

1. Terdapat pengaruh substitusi silase tebon jagung dengan silase sorghum terhadap pencernaan bahan kering (KcBK) dan pencernaan bahan organik (KcBO) pada ternak sapi penggemukan.
2. Terdapat tingkat substitusi silase tebon jagung dengan silase sorghum terhadap pencernaan bahan kering (KcBK) dan pencernaan bahan organik (KcBO) ransum yang memberikan pengaruh terbaik pada sapi penggemukan.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Tanaman Sorghum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench)

Sorghum merupakan keluarga rumput-rumputan (*graminae*). Rumput *Sorghum sp* salah satu jenis rumput yang potensial untuk dikelola dan dikembangkan secara optimal sebagai hijauan makanan ternak. Hijauan makanan ternak merupakan pakan utama ternak ruminansia yang harus tersedia secara berkesinambungan setiap tahun untuk meningkatkan dan mengembangkan usaha peternakan (Soeparno, 1992). Pada musim hujan tanaman pakan ternak dapat tumbuh baik, sehingga kebutuhan dapat tercukupi. Tetapi pada musim kemarau hijauan pakan sulit diperoleh (Prawiradiputra, 2007). Fluktuasi pakan hijauan ini sangat terasa pada musim kemarau karena tanaman terganggu pertumbuhannya sehingga hijauan yang dihasilkan akan sangat berkurang kuantitas dan kualitasnya.

Menurut Reksohadiprodjo (1985) di Indonesia hijauan sulit didapat dan kualitasnya rendah terutama pada musim kemarau. Sedangkan menurut Diana *et al.*, (2003) produksi hijauan yang tidak seimbang pada musim hujan dan musim kemarau menimbulkan kesulitan dalam penyediaan hijauan dengan kualitas yang baik. Dengan demikian ketersediaan hijauan sering menjadi kendala dalam upaya peningkatan populasi ternak ruminansia yang dipelihara untuk mengatasi kebutuhan hijauan ternak tersebut maka perlu adanya upaya dengan mencari jenis-

jenis rumput unggul yang berproduksi tinggi dan tumbuh baik pada saat musim kemarau. *Sorghum sp* merupakan salah satu jenis rumput yang mempunyai potensi cukup besar untuk dikembangkan di Indonesia. Rumput ini mampu tumbuh pada tanah yang bervariasi, tahan terhadap hama dan penyakit, curah hujan yang cukup dimana tanaman serelia lainnya sering mengalami kegagalan karena kekurangan air (Yusmin, 1998).

Sorghum memiliki kandungan nutrisi yang tinggi, 332 kal kalori dan 11,0 g protein/100 g biji pada biji, dan bagian vegetatifnya 12,8% protein kasar, sehingga dapat dibudidayakan secara intensif sebagai sumber pakan hijauan bagi ternak ruminansia terutama pada musim kemarau (Oisat, 2011).

Tanaman akan berkurang kandungan protein, mineral, dan karbohidrat mudah larut dengan meningkatnya umur tanaman sedangkan kandungan serat kasar dan ligninnya bertambah karena secara umum daun mengandung protein kasar yang lebih tinggi. Umur panen merupakan aspek yang erat hubungannya dengan fase pertumbuhan tanaman, yang mempunyai relevansi yang akurat dengan produksi dan nilai nutrisi dan pencernaan. Penentuan umur panen yang tepat sangat diperlukan untuk menjamin tingginya produksi tanaman dengan nilai nutrisi yang memadai sebagai pakan ternak. Kebutuhan tanaman pakan akan nitrogen (N) sangat tinggi terutama dari kelompok rumput-rumputan termasuk sorghum. Nitrogen ini berguna untuk meningkatkan pertumbuhan, produksi dan kualitas hijauan tanaman serta dapat memperlambat masakannya biji (memperpanjang masa vegetatif). Kondisi ini menyebabkan akumulasi hasil fotosintesis dalam tanaman

dapat berlangsung lebih lama sehingga meningkatkan produktivitas tanaman sebagai pakan.

Soetrisno (2002) menjelaskan bahwa di daerah tropik unsur N adalah unsur yang pertama terendah disusul P dan S, sedangkan yang mudah tercuci adalah Ca, Mg, K, dan S. Kebanyakan tanah terutama yang diperuntukkan bagi kebun pakan yang dieksploitasi berlebihan menyebabkan kemunduran kandungan unsur hara karena tingkat serapan nitrogen yang tinggi untuk membentuk bagian vegetatif tanaman dan kurangnya bahan organik dari tanaman itu yang kembali menjadi N tanah. Kekurangan unsur N akan menyebabkan pertumbuhan tanaman terhambat yang berdampak pada penampakannya yang kerdil, daun-daun tanaman berwarna kuning pucat, dan kualitas hasilnya rendah. Dwidjoseputra (1985) sebaliknya menjelaskan bahwa N yang terlampau tinggi menyebabkan batang tanaman lemah, tanaman mudah rebah karena sistem perakaran relatif menjadi lebih sempit.

B. Tanaman Jagung

Jagung merupakan sumber karbohidrat dan protein setelah beras dalam beberapa tahun terakhir ini kebutuhannya sebagai bahan baku ternak terus meningkat dengan laju kenaikan sebesar 20%, sedangkan untuk kebutuhan pangan justru cenderung menurun. Keberadaan limbah tanaman jagung diharapkan dapat mengatasi masalah kekurangan pakan ternak ruminansia pada musim kemarau. Pendayagunaan limbah tanaman jagung perlu dilakukan sebagai upaya untuk mengolah limbah berlebihan setelah musim panen agar tidak terbuang percuma

dan dapat dijadikan sebagai cadangan makanan ternak bila memasuki musim paceklik (Karimuna *et al.*, 2009).

Limbah tanaman jagung terdiri beberapa bagian yaitu batang dengan proporsi 50%, daun 20%, tongkol 20%, dan klobot 10% (Putra, 2011). Tanaman jagung yang dimanfaatkan bersama dengan bijinya untuk dijadikan silase nantinya akan menghasilkan kandungan karbohidrat terlarut sebagai nutrisi untuk pertumbuhan bakteri selama proses ensilase. Batang, daun, tongkol dan klobot jagung merupakan sumber serat yang dapat dijadikan bahan tambahan dan juga alternatif pengganti hijauan pakan ternak. Kombinasi dari beberapa bagian tanaman jagung di atas apabila dibuat silase akan berpotensi menggantikan silase ransum komplet (Hidayah, 2012).

Potensi hasil samping tanaman jagung seperti daun, tongkol, dedak jagung diharapkan dapat memberikan sumbangan bagi penyediaan pakan hijauan disamping rumput, leguminosa, dan jerami padi. Bagian tanaman jagung terdiri dari batang, daun, dan buah jagungnya. Batang jagung memiliki ruas yang jumlahnya bervariasi antara 10–40 ruas yang umumnya tidak bercabang.

Tanaman jagung memiliki panjang batang berkisar antara 60–300cm (tergantung tipe jagung), sedangkan panjang daunnya bervariasi mulai dari 30–150cm dengan lebar empat sampai lima cm. Buah jagung yang telah dipanen memiliki komposisi klobot dengan persentase (9,70%), biji jagung 75,40% dan tongkol jagung 14,40%. Jagung manis memiliki komposisi yang berbeda yaitu persentase klobot lebih tinggi 36% serta tongkol dan biji 64% dikarenakan tanaman ini dipanen saat masih muda. Kandungan protein tanaman jagung yang dipanen pada

umur 60–70 hari tidak kalah dengan rumput raja yaitu rata-rata sebesar 12,57% lebih tinggi dibanding rumput raja yang hanya 10,63%, sedangkan untuk energinya yang terkandung dalam tanaman jagung sebesar 34,78% lebih tinggi dibanding rumput raja sebesar 13,60%. Lemak yang terkandung dari kedua bahan diatas relatif rendah sebesar 3% (Kushartono dan Iriani, 2003).

Limbah jagung yang biasa disebut dengan tebon jagung juga mengandung banyak karbohidrat terlarut yang akan mendukung perkembangbiakan mikroorganisme penghasil asam laktat dapat berjalan dengan baik sehingga proses penurunan pH menjadi asam terjadi lebih cepat dan tercapai fase stabil (Rif'an, 2009). Nutrisi yang terkandung dalam limbah tanaman jagung memang bervariasi tetapi tidak cukup tinggi untuk diberikan sebagai pakan tunggal sehingga agar menjadi pakan yang optimal perlu adanya peningkatan kualitas dan juga suplementasi dengan bahan lain.

Ada beberapa istilah lokal/Indonesia dari bagian-bagian tanaman jagung yang perlu diketahui sehingga nantinya tidak terjadi kesalahan dalam menyusun ransum/pakan konsentrat untuk ruminansia diantaranya:

- a. Tebon jagung adalah seluruh tanaman jagung terdiri dari batang, daun dan buah jagung muda yang biasanya dipanen pada umur 45–65 hari. Sebagian petani juga ada yang menyebut tebon jagung tanpa memasukkan jagung muda ke dalamnya.
- b. Jerami jagung/brangkasan adalah bagian batang dan daun jagung yang dibiarkan mengering di ladang setelah buah jagungnya dipanen.
- c. Kulit buah jagung/klobot adalah kulit luar yang membungkus biji jagung.

- d. Tongkol jagung/janggal adalah sisa hasil dari perontokkan biji jagung.
- e. Tumpi adalah hasil samping dari proses perontokkan/pemipilan biji jagung selain tongkol dan merupakan bagian pangkal dari biji jagung.
- f. Homini (empok) adalah hasil samping dari industri jagung semolina yaitu hasil samping dari proses penggilingan kering jagung (*dry milling*). Limbah tanaman jagung memang dapat dijadikan sebagai pakan ternak ruminansia yang cukup potensial tetapi memiliki kekurangan yakni kandungan nutrisinya masih rendah sehingga diperlukan pencampuran dengan bahan lain agar nutrisinya bertambah. Pengayaan atau peningkatan kualitas dan kuantitas limbah tanaman jagung dapat diupayakan dengan cara fermentasi, amoniasi, pembuatan hay dan juga silase. Teknologi tersebut selain menambah nutrisi pakan dapat juga memperpanjang umur simpan sehingga nantinya dapat dijadikan pakan hijauan ketika musim kemarau (Umiyasih dan Wina, 2008).

Berdasarkan penelitian Allaily *et al.*, (2011), kualitas nutrisi silase tebon jagung terbaik adalah yang dibuat dengan penambahan fermentor *Lignochloritik* sebanyak 20 ml, dan disimpan selama 1,5 bulan, karena memiliki kandungan air dan SK terendah, yaitu 78,07% dan 25,21%, PK dan LK tertinggi, yaitu 10,41% dan 2,13%. Selain itu menurut Erna dan Sarjiman (2007) tebon jagung mempunyai kandungan kadar protein sekitar 12,06 %, serat kasar 25,20 %, dan energi metabolisme 2.350 kkal/kg.

C. Silase

Silase merupakan teknologi penanganan pascapanen guna memudahkan dalam membuat bahan pakan yang murah, sederhana, dan mempunyai fungsi ganda seperti teknologi pakan anaerobik silase. Pembuatan silase lebih menjanjikan diterapkan pada bidang peternakan, selain karena untuk pengawetan pakan, juga bertujuan agar bahan baku pascapanen yang berkadar air tinggi secara langsung dapat digunakan secara aplikasi pembuatan silase dapat memotong jalur produksi pakan menjadi lebih singkat (Allaily *et al.*, 2011). Beberapa teknologi pakan ruminansia diantaranya cincangan hijauan, pembuatan hay, amoniasi, silase, biofermentasi mikroba rumen, pengolahan jerami padi dengan probiotik, teknologi pakan pemacu, dan pakan lengkap. Umumnya yang lebih banyak dikenal oleh masyarakat adalah pembuatan silase (Mulyono, 2011).

Silase merupakan pakan hijauan segar untuk ternak yang diawetkan secara fermentasi dan berlangsung dalam kondisi anaerob. Proses ensilase akan menghasilkan asam laktat yang akan menjadikan pakan hijauan bersifat asam sehingga menjadi awet dikarenakan semua mikrobia termasuk mikrobia pembusuk akan mati. Suasana asam pada proses ensilase akan berakhir setelah pH mencapai ± 4 (Sumarsih, 2006). Silase memiliki harga yang lebih rendah dari pakan lain dikarenakan faktor ramban yang terdapat pada pakan sehari-hari. Banyak peternak yang belum bisa melepaskan dari kebiasaan mencari pakan hijauan sehari-hari baik pada musim hujan maupun pada musim kemarau saat jumlah hijauan sedikit. Menurut mereka pemberian silase belum pernah dilakukan

karena keterbatasan informasi dan peralatan yang masih mahal (Hidayati *et al.*, 2013).

D. Pencernaan dan Kecernaan pada 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 (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.

Bagian-bagian sistem pencernaan adalah mulut, parinks, esofagus, perut glandular, usus halus, usus besar serta glandula aksesoris yang terdiri dari glandula saliva, hati, dan pankreas (Frandsen, 1992). Ternak ruminansia memiliki empat bagian perut yaitu rumen, retikulum, omasum, dan abomasum.

Keempatnya tidak mempunyai perbedaan yang nyata ketika ternak dilahirkan hingga ternak ruminansia berkembang, tumbuh dan memproduksi walaupun hanya mengkonsumsi jenis makanan sebagian besar berbentuk serat kasar (Kartadisastra, 1997).

Proses utama dari pencernaan adalah secara mekanik, hidrolisis, dan fermentatif. Proses mekanik terdiri dari mastikasi atau pengunyahan dalam mulut dan gerakan-gerakan saluran pencernaan yang dihasilkan oleh kontraksi otot sepanjang usus. Proses hidrolisis dilakukan oleh enzim pencernaan yang dihasilkan oleh ternak (induk semang) yang terjadi di abomasum. Pencernaan secara fermentatif dilakukan oleh mikroorganisme rumen (Tillman *et al.*, 1998).

Ada beberapa faktor yang mempengaruhi pencernaan yaitu suhu, laju perjalanan makanan dalam organ pencernaan, bentuk fisik bahan pakan, komposisi ransum, dan pengaruh perbandingan dari zat-zat makanan lainnya (Anggorodi, 1998).

Parakkasi (1999) makanan yang berkualitas baik tingkat konsumsinya lebih tinggi dibanding dengan makanan berkualitas rendah sehingga kualitas pakan yang relatif sama maka tingkat konsumsinya juga sama. Sedangkan menurut Hume (1982), konsumsi bahan kering pakan dipengaruhi oleh kemampuan rumen untuk menampung bahan kering, selain itu semakin cepatnya bahan pakan meninggalkan rumen maka semakin banyak pula pakan yang masuk atau terkonsumsi.

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).

Tipe evaluasi pakan pada prinsipnya ada tiga yaitu metode *in vitro*, *in sacco*, dan *in vivo*. Tipe evaluasi pakan *in vivo* merupakan metode penentuan kecernaan pakan menggunakan hewan percobaan dengan analisis pakan dan feses.

Pencernaan ruminansia terjadi secara mekanis, fermentatif dan hidrolisis (McDonald *et al.*, 1995). Metode *in vivo* dapat diketahui pencernaan bahan pakan yang terjadi di dalam seluruh saluran pencernaan ternak, sehingga nilai kecernaan pakan yang diperoleh mendekati nilai sebenarnya. Koefisien kecernaan yang ditentukan secara *in vivo* biasanya 1% sampai 2% lebih rendah dari pada nilai kecernaan yang diperoleh secara *in vitro* (Tillman *at al.*, 1991).

Anggorodi (1998) menambahkan pengukuran kecernaan atau nilai cerna suatu bahan merupakan usaha untuk menentukan jumlah nutrient dari suatu bahan yang didegradasi dan diserap dalam saluran pencernaan. Daya cerna merupakan persentase nutrient yang diserap dalam saluran pencernaan yang hasilnya akan diketahui dengan melihat selisih antara jumlah nutrient yang dikonsumsi dengan jumlah nutrient yang dikeluarkan dalam feses.

Menurut Kearn (1982) yang menyatakan bahwa tingginya konsumsi bahan kering pakan antara lain dipengaruhi oleh ukuran tubuh ternak. Selain dipengaruhi oleh ukuran tubuh ternak, konsumsi BK juga dipengaruhi oleh keadaan lingkungan, keadaan pakan yang meliputi palatabilitas, daya cerna, sifat *bulky*, bentuk dan komposisi pakan terutama kandungan energi dan protein.

Menurut Siregar (1994) Kemampuan ternak ruminansia dalam mengkonsumsi ransum dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu : 1) faktor ternak itu sendiri yang meliputi besar tubuh atau bobot badan, potensi genetik, status fisiologi, tingkat produksi dan kesehatan ternak; 2) faktor ransum yang diberikan, meliputi bentuk dan sifat, komposisi zat-zat gizi, frekuensi pemberian, keseimbangan zat-zat gizi serta kandungan bahan toksik dan anti nutrisi; dan 3) faktor lain yang meliputi suhu dan kelembaban udara, curah hujan, lama siang atau malam hari serta keadaan ruangan kandang dan tempat ransum. Tillman *et al.*, (1991) mengatakan bahwa percobaan pencernaan dibedakan menjadi dua periode, yaitu periode pendahuluan dan periode koleksi. Periode pendahuluan berlangsung selama 7 hari sampai 10 hari dan periode koleksi selama 5 hari sampai 15 hari. Selama percobaan tersebut feses dikumpulkan, di timbang, dan dianalisis untuk mengetahui zat-zat makanannya.

Kecernaan (*digestibility*) didasarkan pada suatu asumsi bahwa zat makanan yang tidak terdapat dalam feses merupakan zat yang tercerna dan terabsorpsi (Tillman *et al.*, 1998). Anggorodi (1998) menyatakan bahwa, pada dasarnya tingkat pencernaan adalah suatu usaha untuk mengetahui banyaknya zat makanan yang diserap oleh saluran pencernaan. Menurut Lubis (1992) pencernaan dapat menjadi ukuran pertama dari tinggi rendahnya nilai nutrisi dari suatu bahan pakan. Bahan pakan dengan kandungan zat-zat pakan yang dapat dicerna tinggi pada umumnya tinggi pula nilai nutrisinya.

Nilai koefisien cerna tidak tetap untuk setiap makanan atau setiap ekor ternak, tetapi dipengaruhi oleh beberapa faktor (Maynard dan Loosli, 1979) yaitu

komposisi kimia, pengolahan pakan, jumlah makanan yang diberikan, dan jenis ternak. Ditambahkan oleh pendapat Merchen (1988) pencernaan bahan pakan sangat tergantung berbagai faktor, antara lain konsumsi pakan, *associative effect*, pemrosesan pakan, kedewasaan (umur) hijauan, dan suhu lingkungan. Tillman *et al.*, (1998) mengemukakan bahwa, faktor yang mempengaruhi pencernaan pakan adalah komposisi pakan, komposisi ransum, penyiapan pakan, faktor hewan, dan jumlah pakan.

E. Kecernaan Bahan Pakan

Kecernaan bahan pakan tergantung pada gerak laju makanan di dalam saluran pencernaan, sedangkan laju makanan dipengaruhi oleh jenis makanan yang dikonsumsi. Apabila diberikan pakan yang memiliki nilai nutrisi tinggi maka nilai pencernaan zat makanan tersebut akan meningkat (Arora, 1995). Menurut Anggorodi (1998), pencernaan dihitung berdasarkan selisih antara zat-zat makanan yang terkandung dalam makanan yang dikonsumsi dengan zat-zat makanan yang terdapat dalam feses. Zat makanan yang dicerna adalah bagian makanan yang tidak dieksresikan dalam feses. Kecernaan dapat menjadi ukuran tinggi rendahnya nilai gizi suatu bahan pakan (Williamson dan Payne, 1993).

Kecernaan dapat dihitung berdasarkan rumus Tillman *et al.*, (1998) :

$$\text{Kecernaan} = \frac{\text{jumlah zat dikonsumsi (g)} - \text{jumlah zat dalam feses (g)}}{\text{jumlah zat dikonsumsi (g)}} \times 100\%$$

Pada umumnya pakan dengan kandungan zat-zat makanan yang dapat dicerna tinggi, maka akan tinggi pula nilai gizinya. Menurut Sosroamidjojo (1990), nilai gizi makanan antara lain diukur dari jumlah zat-zat makanan yang dapat dicerna.

Perhitungan kandungan zat-zat makanan dilakukan sistematis sesuai dengan partisi zat-zat makanan pada ransum dan feses.

Hasil penelitian Yuhana *et al.*, (2013) menyatakan bahwa nilai rata-rata KcBK berkisar antara 50,25—60,05% termasuk dalam kondisi normal. Yanuarianto *et al.*, (2015) dalam penelitiannya dengan perlakuan PI.300g jerami padi dengan penambahan 3% larutan *Bacillus* sp dan 7% kapur tohor tanpa fermentasi. PII. 300g jerami padi dengan penambahan 3% larutan *Bacillus* sp dan 7% kapur tohor yang di fermentasi selama 14 hari. PIII. 300g jerami padi dengan penambahan 3% larutan *Bacillus* sp. dan 7% kapur tohor yang di fermentasi selama 21 hari. PIV. 300g jerami padi dengan penambahan 3% larutan *Bacillus* sp. dan 7% kapur tohor yang di fermentasi selama 28 hari yang menghasilkan Kecernaan bahan kering jerami padi pada PI, II, III, dan IV berturut-turut sebesar 46,23% ; 50,91% ; 52,38% ; dan 56,11%. Sedangkan kecernaan bahan organiknya berturut-turut sebesar : 49,59% ; 51,93% ; 55,61% ; dan 59,23%. Meningkatnya kecernaan BK dan BO perlakuan IV jika dibandingkan dengan perlakuan lainnya, disebabkan oleh rendahnya kandungan NDF dan ADF.

Fathul dan Wajizah (2010) menyatakan bahwa bahan organik merupakan bagian dari bahan kering, sehingga apabila bahan kering meningkat akan meningkatkan bahan organik begitu juga sebaliknya. Oleh karena itu, hal tersebut juga akan berlaku pada nilai kecernaanya apabila nilai kecernaan bahan kering meningkat tentu kecernaan bahan organik juga meningkat. Hernaman *et al.*, (2007) melaporkan bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi kecernaan bahan kering yaitu jumlah pakan yang dikonsumsi, laju perjalanan makanan di dalam saluran pencernaan dan jenis kandungan gizi yang terkandung dalam pakan tersebut.

Menurut Hartadi (2005) bahan pakan yang memiliki kandungan nutrien yang sama memungkinkan nilai KcBO mengikuti KcBK, namun juga dapat terjadi perbedaan karena dipengaruhi oleh bentuk dan ukuran fisik pakan, tingkat kedewasaan tanaman, jumlah dan jenis mikroba pakan yang terdapat pada rumen.

Faktor-faktor lain yang mempengaruhi nilai pencernaan bahan kering ransum adalah tingkat proporsi bahan pakan dalam ransum, komposisi kimia, tingkat protein ransum, persentase lemak dan mineral (Tillman *et al.*, 1991). Salah satu bagian dari bahan kering yang dicerna oleh mikroba didalam rumen adalah karbohidrat struktural dan karbohidrat non struktural. Lebih rinci menurut Anggorodi (1998), faktor yang berpengaruh terhadap daya cerna diantaranya adalah bentuk fisik pakan, komposisi ransum, suhu, laju perjalanan melalui alat pencernaan dan pengaruh terhadap perbandingan nutrien lainnya.

Menurut Tillman *et al.*, (1991), bahwa bahan organik merupakan bahan yang hilang pada saat pembakaran. Nutrien yang terkandung dalam bahan organik merupakan komponen bahan penyusun bahan kering. Kamal (1994) menyatakan komposisi bahan organik terdiri dari lemak, protein kasar, serat kasar dan BETN. Bahan kering mempunyai komposisi kimia yang sama dengan bahan organik ditambah abu. Fathul dan Wajizah (2010) menyatakan bahwa kandungan abu dapat memperlambat atau menghambat tercernanya bahan kering ransum.

Hasil analisis ragam pada penelitian Paramita *et al.*, (2008) menunjukkan bahwa berat badan awal memberikan pengaruh yang tidak nyata terhadap pencernaan bahan kering (KcBK) dan pencernaan bahan organik (KcBO), demikian pula dengan hasil analisis ragamnya. Tidak terdapatnya perbedaan KcBK, KcBO,

antara ketiga pakan perlakuan dapat disebabkan karena tidak terdapat perbedaan dalam KBK, KBO, sehingga memberikan efek yang tidak nyata pada kecernaannya.

Kecernaan sering erat hubungannya dengan konsumsi, yaitu pada pemberian hijauan tua yang sifatnya sangat *voluminous* dan lamban dicerna dibanding dengan bagian tanaman yang tidak berserat. Hubungan tersebut didapatkan pada hijauan yang kecernaannya di bawah 66%. Pakan lengkap R1, R2 dan R3 dalam penelitian ini mengandung NDF yang cukup tinggi yaitu berturut - turut 36,95% ; 37,97% dan 38, 19%. Dalam hasil analisis ragam tidak terdapat perbedaan KcBK dan KcBO antara pakan perlakuan, namun apabila dilihat dari nilainya, KcBO tertinggi terdapat pada perlakuan R2 (61,73%) kemudian R1 (60,44%) sedangkan KcBO terendah pada perlakuan R3 (55,57%). Rendahnya KcBO pakan perlakuan R3 disebabkan oleh kandungan BO lebih rendah (856,30 g/kg BK) daripada R1 dan R2 (885,60 dan 878,00 g/kg BK), hal ini dapat disebabkan oleh komposisi *manure* ayam yang lebih tinggi (10% dari total ransum) dengan kandungan abu pada *manure* cukup tinggi yaitu (48,33%). Sehingga semakin tinggi komposisi *manure* ayam yang diberikan maka semakin rendah kandungan BO-nya.

Pakan yang dicerna ternak harus memenuhi jumlah dan jenis pakan yang diberikan harus disesuaikan dengan tujuan produksi, umur, dan status fisiologi ternak serta memenuhi persyaratan standar mutu yang ditetapkan. Berikut SNI mutu pakan sapi potong sesuai dengan Peraturan Menteri Pertanian Republik Indonesia (2015) :

Tabel 1. SNI mutu pakan sapi potong

no	Kandungan Nutrisi	Sapi potong		
		penggemukan	Induk	Pejantan
1	Kadar air (maks) %	14	14	14
2	Protein kasar (min) %	13	14	12
3	Lemak kasar (maks) %	7	6	6
4	TDN (min) %	70	65	65
5	Abu (maks) %	12	12	12

III. METODE PENELITIAN

A. Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini telah dilaksanakan mulai dari Mei sampai Juni 2018 yang berlokasi di peternakan rakyat Desa Neglasari, Kecamatan Katibung, Kabupaten Lampung Selatan. Uji pencernaan bahan kering dan pencernaan bahan organik dilaksanakan di Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak Jurusan Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Lampung.

B. Bahan dan Alat

1. Bahan Penelitian

Silase tebon jagung, silase hijauan sorghum (tebon jagung dan sorghum dibeli dari PT. Andini Agroloka Lampung Utara), konsentrat yang terdiri dari onggok dibeli dari pabrik tapioka di Way Jepara, bungkil sawit dibeli dari bapak Hendro di Katibung, dedak dibeli dari bapak Margono di Karang Pucung, bungkil kedelai dibeli dari bapak Awaludin di Metro, molases, mineral, dan urea dibeli dari toko Manik Sukarame, serta 9 ekor sapi penggemukan dengan sapi jenis PO sebanyak 3 ekor, simental 2 ekor, dan limosin 4 ekor.

2. Alat Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah kandang sapi dan perlengkapannya. Peralatan uji laboratorium yang digunakan adalah satu set peralatan analisis proksimat, khususnya peralatan berupa timbangan analitik dengan merk ATX 224 ANALYTICAL BALANCE (ketelitian 0,1mg), Fujitsu FSR-B (kapasitas 0,01 g/0,05.01 g/0,050.01 g), Tanur dengan merk INNOTECH, dan Oven bermerk Heraeus VULCAN.

C. Rancangan Perlakuan

Pada penelitian ini digunakan ransum perlakuan sebanyak tiga macam. Masing-masing perlakuan pada penelitian ini adalah :

$R_1 = 30\%$ silase tebon jagung + 70% konsentrat

$R_2 = 15\%$ silase tebon jagung + 15% silase hijauan *sorghum* + 70% konsentrat

$R_3 = 30\%$ silase hijauan *sorghum* + 70% konsentrat

Keterangan : Persentase dalam bahan kering.

Susunan imbangan dan kandungan masing-masing jenis bahan penyusun

konsentrat yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Imbangan dan kandungan dari masing-masing jenis bahan penyusun konsentrat

Jenis Pakan	Imb (%)	Kandung Zat Konsentrat						
		BK	K. Abu	PK	LK	SK	BETN	TDN
Onggok	32,50	28,60	0,23	0,44	0,06	3,09	28,67	25,45
Dedak	26,00	22,36	1,46	3,67	2,44	4,39	10,71	17,53
Bungkil sawit	23,00	20,99	2,00	2,29	0,53	4,26	11,59	12,77
Bungkil kedelai	12,00	10,73	0,93	6,25	0,12	1,63	3,06	4,83
Molases	4,50	1,36	0,45	0,37	0,00	0,00	0,00	2,84
Mineral	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Urea	1,00	0,99	0,00	2,88	0,00	0,00	0,00	0,00
Jumlah	100,00	85,03	5,07	15,90	3,15	13,37	54,04	63,42

Sumber: Fathul *et al.*, (2015) dan Hartadi *et al.*, (1986)

Penelitian ini menggunakan tiga jenis ransum perlakuan dengan imbangan hijauan yang berbeda. Masing-masing kandungan zat ransum perlakuan dapat dilihat pada Tabel 3 untuk kandungan zat makanan pada ransum R1, Tabel 4 kandungan zat makanan pada ransum R2 dan Tabel 5 kandungan zat makanan pada ransum R3.

Tabel 3. Kandungan zat makanan pada ransum R1

Bahan	Imbangan (%)	BK	K. Abu	PK	LK	SK	BETN	TDN
Silase Tebon Jagung	30,00	24,96	1,24	1,85	0,38	4,86	8,59	6,67
Konsentrat	70,00	60,60	4,09	11,34	4,87	8,59	39,26	52,11
Jumlah	100,00	85,56	5,33	13,20	5,25	13,45	47,85	58,78
Kebutuhan	100,00		<12	13	<7	14-17	53	>70

Tabel 4. Kandungan zat makanan pada R2

Bahan	Imbangan (%)	BK	K. Abu	PK	LK	SK	BETN	TDN
Silase Tebon Jagung	15,00	12,48	0,62	0,93	0,19	2,43	4,30	3,33
Silase Hijauan Sorghum	15,00	13,06	0,64	1,00	0,18	2,87	7,81	7,66
Konsentrat	70,00	60,60	4,09	11,34	4,87	8,59	39,26	52,11
Jumlah	100,00	86,14	5,35	13,27	5,24	13,90	51,36	63,10
Kebutuhan	100,00		<12	13	<7	14-17	53	>70

Tabel 5. Kandungan zat makanan pada R3

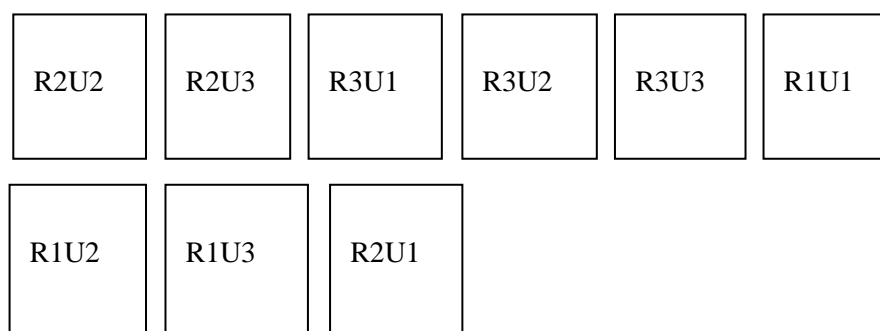
Bahan	Imbangan (%)	BK	K. Abu	PK	LK	SK	BETN	TDN
Silase Hijauan Sorghum	30,00	26,12	1,28	2,00	0,36	5,75	15,62	15,32
Konsentrat	70,00	60,60	4,09	11,34	4,87	8,59	39,26	52,11
Jumlah	100,00	86,72	5,37	13,34	5,24	14,34	54,87	67,43
Kebutuhan	100,00		<12	13	<7	14-17	53	>70

Sumber: Fathul *et al.* (2015) dan Sungkono (2014)

Jumlah sapi pada percobaan ini sebanyak sembilan ekor dengan bobot badan yang bervariasi, bobot badan sapi masing-masing sebesar 139kg, 159kg, 187kg, 196kg, 208kg, 245kg, 257kg, 268kg, dan 272kg.

D. Rancangan Percobaan

Rancangan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Rancangan Acak Lengkap (RAL). Tata letak kandang percobaan ditentukan secara undian secara acak yang dapat dilihat pada Gambar 1.



Keterangan :R = Ransum (1,2,3)

U = Ulangan (1,2,3)

Gambar 1. Tata letak kandang percobaan

Kandang diisi oleh sapi secara acak, kemudian ransum perlakuan dan ulangnya dicobakan pada sapi secara acak juga.

E. Rancangan Peubah

Penyediaan Silase Sorghum dan Tebon Jagung

Penyediaan bahan pakan yang berupa silase sorghum dan tebon jagung diawali dengan penanaman tanaman sorghum dan silase terlebih dahulu, setelah umur tanaman \pm 65 hari kemudian tanaman dipanen dan langsung di *chopper* kemudian dibuat silase dan didiamkan dalam kondisi anaerob selama 14 hari dengan tujuan agar bakteri fermentasi dapat bekerja secara maksimal sehingga silase yang dihasilkan adalah silase yang masuk dalam kategori baik.

Pelaksanaan Percobaan *In vivo*

1. Pelaksanaan percobaan *in vivo* diawali dengan penyediaan silase yang dibuat dua minggu sebelum pemeliharaan berlangsung. Bahan dasar silase dalam penelitian ini merupakan tanaman sorghum dan jagung yang sudah ditaman dua bulan sebelumnya.
2. Setelah silase siap untuk digunakan, maka proses penelitian dapat segera dilakukan. Pelaksanaan percobaan *in vivo* ini dimulai dengan masa *prelium* yang dilakukan selama dua minggu. Tujuan dari *prelium* untuk membiasakan sapi dengan bahan pakan yang akan digunakan pada saat penelitian. Setelah itu, dilakukan koleksi *feces* yang dilakukan dengan metode koleksi total, dengan cara menampung *feces* selama tujuh hari.

3. Selanjutnya feses ditimbang, diambil 10% dari total berat feses yang telah ditimbang dalam satu hari. Lalu menjemur feses yang telah dikumpulkan selama tujuh hari, masing-masing diletakkan di nampan plastik dengan mencantumkan kode ransum perlakuan. Setelah feses kering seutuhnya, masing-masing feses ditimbang kembali. Kemudian, menggiling feses yang telah kering, menyaring feses yang telah digiling untuk dianalisis (KcBK dan KcBO nya) di laboratorium nutrisi dan pakan ternak jurusan peternakan fakultas pertanian universitas lampung.

Setelah mengoleksi feses, dilanjutkan dengan analisis kadar air dan kadar abu.

Menurut Fathul *et al.*, (2013) Analisis kandungan nilai gizi pada ransum dan feses menggunakan metode analisis proksimat dengan cara sebagai berikut :

Kadar Air

Pengukuran kadar air dilakukan dengan cara sebagai berikut:

- 1) Memanaskan cawan porselen beserta tutupnya yang bersih ke dalam oven 105⁰C selama satu jam. Mendinginkan ke dalam desikator selama 15 menit, lalu menimbang cawan porselen beserta tutupnya dan mencatat bobotnya (A);
- 2) memasukkan sampel analisa ke dalam cawan porselen sekitar satu gr dan kemudian mencatat bobotnya (B);
- 3) memanaskan cawan porselen berisi sampel didalam oven 105⁰C selama ≥ enam jam (penutup tidak dipasang), mendinginkan didalam desikator selama 15 menit, lalu menimbang cawan porselen berisi sampel analisis (C);
- 4) menghitung kadar air dengan rumus berikut :

$$KA = \frac{(B-A) - (C-A)}{(B-A)} \times 100\%$$

Keterangan : KA = kadar air (%)
 A = bobot cawan porselen (gram)
 B = bobot cawan porselen berisi sampel sebelum dipanaskan (gram)
 C = bobot cawan porselen berisi sampel setelah dipanaskan (gram)

Menghitung kadar bahan kering dengan rumus berikut :

$$BK = 100\% - KA$$

Keterangan : BK = Bahan kering

KA = Kadar air

Kadar Abu

Pengukuran kadar abu sebagai berikut :

- 1) Memanaskan cawan porselen yang bersih ke dalam oven 105⁰C selama satu jam. Mendinginkan ke dalam desikator selama 15 menit, lalu menimbang cawan porselen mencatat bobotnya (A);
- 2) memasukkan sampel analisa ke dalam cawan porselen sekitar satu gr dan kemudian mencatat bobotnya (B);
- 3) mengabukan dalam tanur 600⁰C selama dua jam. Mematikan tanur (apabila sampel berubah warna menjadi putih keabu-abuan dan mendinginkan selama satu jam, kemudian mendinginkan dalam desikator sampai mencapai suhu kamar biasa, dan tutup cawan porselen dipasang;
- 4) menimbang cawan berisi abu dan mencatat bobotnya (C);
- 5) menghitung kadar abu dengan rumus sebagai berikut :

$$Kab = \frac{(C-A)}{(B-A)} \times 100\%$$

- Keterangan : Kab = kadar abu (%)
- A = bobot cawan porselen (gram)
- B = bobot cawan porselen berisi sampel sebelum diabukan (gram)
- C = bobot cawan porselen berisi sampel setelah diabukan (gram)

Menghitung kadar bahan organik dengan rumus berikut :

$$BO = BK - K.abu$$

- Keterangan : BO = Bahan organik
- BK = Bahan kering
- K.abu = Kadar abu

Peubah yang diukur pada penelitian ini adalah menghitung kecernaan bahan kering (KcBK) dan kecernaan bahan organik (KcBO).

Kecernaan Bahan Kering (KcBK) :

Pengukuran kecernaan bahan kering (KcBK) berdasarkan rumus Tillman *et al.*, (1991) dengan rumus :

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

Kecernaan Bahan Organik (KcBO):

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

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

F. Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis kovarian pada taraf nyata 5 % dan atau 1 % dan dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) untuk peubah yang berbeda nyata atau peubah yang berbeda sangat nyata.

V. SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan didapatkan kesimpulan yaitu:

1. Pemberian silase tebon jagung sebagai substitusi silase sorghum pada ransum ternak sapi penggemukan di desa Neglasari, Lampung Selatan tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap pencernaan bahan kering (KcBK) dan pencernaan bahan organik (KcBO).
2. Pemberian silase tebon jagung sebagai substitusi silase sorghum pada ransum ternak sapi penggemukan di desa Neglasari, Lampung Selatan relatif terbaik terdapat pada kandungan zat makanan ransum yang terdiri dari 15% silase tebon jagung + 15% silase sorghum dan 70% konsentrat.

B. Saran

Berdasarkan pembahasan dan simpulan, maka disarankan untuk dilakukannya penelitian lebih lanjut dengan menggunakan jenis sapi, jenis kelamin dan memiliki rata-rata bobot yang sama, dan pra penelitian dilakukan pada saat musim penghujan sehingga bahan baku hijauan yang akan dibuat silase lebih mudah didapat, sehingga pada saat berlangsungnya penelitian tidak kekurangan bahan

pakan hijauan. Selain itu dosis imbangannya masing-masing ransum perlakuan perlu ditambahkan untuk ransum R1 menjadi 17,5% silase tebon jagung + 12,5% silase sorghum + 70% konsentrat, ransum R2 menjadi 20% silase tebon jagung + 10% silase tebon sorghum + 70% konsentrat, untuk ransum R3 menjadi 22,5% silase tebon jagung + 7,5% silase sorghum + 70% konsentrat.

DAFTAR PUSTAKA

- Adhianto, K., M.D. Iqbal Hamdani, dan Sulastri. 2018. Model kurva pertumbuhan pra sapih kambing saburai di kabupaten tanggamus. *Jurnal Sains Peternakan Indonesia*. 10:2: 95—100.
- Allaily, N. Ramli dan R. Ridwan. 2011. Kualitas silase ransum komplit berbahan baku pakan lokal. *J. Agripet* 11(2) : 35--40.
- Anggorodi, R. 1998. Ilmu Makanan Ternak Umum. PT. Gramedia. Jakarta.
- Arora, S.P. 1995. Pencernaan Mikroba Pada Ruminansia. Gajah Mada University Press. Yogyakarta
- Badan Pusat Statistik. 2016. Populasi Ternak Menurut Provinsi Lampung. Badan Pusat Statistik Republik Indonesia. <http://www.bps.go.id/> [diakses 10 April 2018].
- Church, D.C. 1979. Digestive Physiology and Nutrition of Ruminant. Vol : 1 Second Edition. John Wiley and Sons. New York.
- Diana, S., O.Yoku dan M. Junaedi . 2003. Kualitas silase rumput irian (Sorghum, Sp) dengan perlakuan penambahan dedak padi pada berbagai tingkat produksi bahan pakan. *Jurnal Peternakan* Vol 10(1). Edisi Pertama.
- Dwidjoseputra. 1985. Dasar-Dasar Mikrobiologi. Erlangga. Jakarta
- Erna, W. dan Sarjiman, 2007. Budidaya hijauan pakan bersama tanaman pangan sebagai upaya penyediaan hijauan pakan di lahan sempit. *Jurnal Peternakan dan Lingkungan*. Vol 7 : 134--141.
- Fathul, F. and S. Wajizah. 2010. Additional micromineral Mn and Cu in ration to rumen biofermentation activities of sheep in vitro method. *JITV* 15(1): 9--15.
- Fathul, F., Liman, N. Purwaningsih, dan S. Tantalo. 2013. Pengetahuan Pakan Dan Formulasi Ransum. Bahan Ajar. Jurusan Peternakan. Fakultas Pertanian. Lampung.

- _____. 2015. Pengetahuan Pakan Dan Formulasi Ransum. Bahan Ajar. Jurusan Peternakan. Fakultas Pertanian. Lampung.
- _____. 2017. Pengetahuan Pakan Dan Formulasi Ransum. Bahan Ajar. Jurusan Peternakan. Fakultas Pertanian. Lampung.
- Frandsen, R.D. 1992. Anatomi dan Fisiologi Ternak. Gajah Mada University-Press. Yogyakarta.
- Hartadi, H., S. Reksohadiprodjo, dan A.D. Tillman, 1986. Tabel Komposisi Pakan untuk Indonesia. Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- _____. 2005. Tabel Komposisi Pakan untuk Indonesia. Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Hernaman, I. Toharmat, T. Manalu, W, Pudjiono, dan P.I. 2007. Studi pembuatan Zn- fitat dan degradasinya di dalam cairan rumen secara in vitro. Jurnal Pengembangan Peternakan Tropis 32(3).
- Hidayah, P. 2012. Kualitas Silase Tanaman Jagung pada Berbagai Umur Pemanenan. Skripsi. Departemen Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor.
- Hidayati, T., Budiwijono, dan W. Prihanta. 2013. Penerapan teknologi silase untuk mempertahankan produksi susu kambing kepada kelompok peternak di dataran tinggi. Dedikasi (10): 13--19.
- Hume, I.D. 1982. Digestion and Protein Microbalism. In a Course Manual in Nutrition and Growth. Australian Universities. Australian Vice Chancellors Committee. Sidney
- Kamal, M. 1994. Nutrisi Ternak I. Laboratorium Makanan Ternak Penuntun Praktikum. Fakultas Peternakan. Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.
- Karimuna, L., Safitri, dan L.O. Sabaruddin. 2009. Pengaruh jarak tanam dan pemangkasan terhadap kualitas silase dua varietas jagung (*Zea mays* L.). Agripet 9(1): 17–25.
- Kartadisastra, H.R. 1997. Penyediaan dan Pengelolaan Pakan Ternak Ruminansia. Kanisius. Yogyakarta.
- Kearl, L.C. 1982. Pengaruh substitusi rumput gajah (*Pennisetum purpureum*) dengan pelepah daun sawit terhadap pencernaan protein kasar dan pencernaan serat kasar pada kambing. Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu. 4(2): 161--165
- Kushartono, B. dan N. Iriani. 2003. Prospek Pengembangan Tanaman Jagung Sebagai Sumber Hijauan Pakan Ternak. Prosiding Temu Teknis Fungsional Non Peneliti. Balai Penelitian Ternak Bogor. 26 – 31.

- Lubis, D. A. 1992. Ilmu Makanan Ternak. Cetakan Ulang. PT Pembangunan, Jakarta.
- Maynard. L. A., Loosli, J.K. H.F. Hintz and R.G. Warner, 1979. Animal Nutrition. Seventh Edition. McGraw-Hill. Newyork.
- McDonald P et al. 1995. Animal Nutrition. Ed ke-5. Longman Scientific and Technical. New York
- McDonald and C.A. Morgan. 2002. Animal Nutrition. 5 th Edition. Longman. Scientific and Technical, Inc. New York.
- Merchen. 1988. Effect of ammonia concentration on rumen microbial protein production *in vitro*. Brit. J. Nurt. 32: 199 – 208.
- Mulyono, S. 2011. Teknik Pembibitan Kambing dan Domba. Penebar Swadaya. Jakarta. 132 hlm.
- Oisat. 2011. Sorghum. PAN Germany Pestizid Aktions-Netzwerk e.V. PAN Germany.
- Parakkasi. 1998. Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak Ruminansia. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- _____. 1999. Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak Ruminansia. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Paramita, W. Waluyo, E dan Yulianto. Konsumsi dan Kecernaan Bahan Kering dan Bahan Organik dalam Haylase Pakan Lengkap Ternak Sapi Peranakan Ongole. 2008. Departemen Ilmu Peternakan Fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Airlangga.
- Peraturan Menteri Pertanian Republik Indonesia. 2015. Pedoman Budidaya Sapi Potong yang Baik. Jakarta
- Prawiradiputra, Bambang R. (2007). Ki Rinyuh (*Chromolaena odorata* (L) R.M. King Dan H. Robinson) Gulma padang rumput yang merugikan. Jurnal WARTAZOA. 17(1). Hlm. 46-52
- Putra, D.K. 2011. Evaluasi Kecernaan Biskuit Daun Jagung Sebagai Pakan Sumber Serat pada Domba. Skripsi. Departemen Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor.
- Reksohadiprodjo, S . 1985 . Produksi Tanaman Hijauan Makanan Ternak Tropik. Edisi Revisi, Cetakan 1 . BPFU UGM, Yogyakarta .

- Rif'an, M. 2009. Pengaruh Lama Fermentasi Pakan Komplit dan Silase Tebon Jagung Terhadap Perubahan pH dan Kandungan Nutrien. Skripsi. Jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak. Fakultas Peternakan. Universitas Brawijaya. Malang.
- Siregar, S. B. 1994. Ransum Ternak Ruminansia. Penebar Swadaya. Jakarta
- Soeparno, 1992 . Ilmu dan Teknologi Daging. Cetakan Pertama Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Soetrisno, R. D. 2002. Potensi Tanaman Pakan Untuk Pengembangan Ternak Ruminansia. Pidato Pengukuhan Jabatan Guru Besar pada Fakultas Peternakan. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Sosroamidjojo, S. 1990. Ternak Potong dan Kerja. CV. Yasaguna. Jakarta.
- Sumarsih, S. 2006. Pengolahan dan Pengawetan Bahan Pakan (Mk. Teknologi Pengolahan Pakan). Modul Praktikum. Laboratorium Teknologi Makanan Ternak. Fakultas Peternakan. Universitas Diponegoro. 9 hlm.
- Sungkono. 2014. Kandungan Silase Tebon Jagung dan Sorghum. Pt Andini Agro Loka. Lampung.
- Sutardi, T. 1980. Landasan Ilmu Nutrisi I. Departemen Ilmu Makanan Ternak, Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- _____. 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., H. Hartadi., S. Reksohadiprodjo. 1991. Ilmu Makanan Ternak Dasar. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Tillman, A. D., H. Hartadi., R. Soedomo., P. Soeharto, dan L. Soekanto. 1998. Ilmu Makanan Ternak Dasar. Gajah Mada University. Yogyakarta.
- Umiyasih, U. dan E. Wina. 2008. Pengolahan dan nilai nutrisi limbah tanaman jagung sebagai pakan ternak ruminansia. *Wartazoa* 18(3):127 – 136.
- Williamson, G dan W.J.A. Payne. 1993. Pengantar Peternakan di Daerah Tropis. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Yanuarianto, O. Muhamad, A. Iqbal, dan Sofyan . 2015. Kecernaan Bahan Kering dan Bahan Organik Jerami Padi yang Difermentasi dengan Kombinasi Kapur Tohor, *Bacillus s.*, dan Air Kelapa pada Waktu yang Berbeda. Skripsi. Fakultas Peternakan Universitas Mataram. NTB.

Yuhana., R., Prayitno, C.H., Rustomo., B., 2013. Suplementasi ekstrak herbal Dalam pakan kambing perah pengaruhnya terhadap pencernaan bahan kering dan bahan organik serta konsentrasi vfa secara in vitro. Jurnal Ilmiah Peternakan 8(1): 8--12. Fakultas Peternakan. Unsoed. Purwokerto.

Yusmin, H.D . 1998 . Budidaya Sorghum Cocok Untuk Daerah Kering. Kedaulatan Rakyat, Yogyakarta