

**PENGARUH PEMBERIAN TUMPI JAGUNG TERFERMENTASI
DALAM RANSUM KOMPLIT TERHADAP DAYA CERNA ADF
DAN NDF PAKAN TERNAK KAMBING KACANG**

SKRIPSI

ABDUL RAHMAN

I11114330



**FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2020**

**PENGARUH PEMBERIAN TUMPI JAGUNG TERFERMENTASI
DALAM RANSUM KOMPLIT TERHADAP DAYA CERNA ADF
DAN NDF PAKAN TERNAK KAMBING KACANG**

SKRIPSI

ABDUL RAHMAN

I11114330

**Skripsi sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Peternakan pada Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin**

**FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2020**

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Abdul Rahman

Nim : I111 14330

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa, skripsi yang saya tulis dengan judul: **Pengaruh Pemberian Tumpi Jagung Terfermentasi Dalam Ransum Komplit Terhadap Daya Cerna ADF dan NDF Pakan Ternak Kambing Kacang** adalah asli.

Apabila sebagian atas atau seluruhnya dari karya skripsi ini tidak sesuai atau plagiasi saya bersedia dikenakan sanksi akademik sesuai peraturan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini dibuat untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Makassar, 18 September 2020

Peneliti



Abdul Rahman

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Penelitian : **Pengaruh Pemberian Tumpi Jagung Terfermentasi dalam Ransum Komplit Terhadap Daya Cerna ADF dan NDF Pakan Ternak Kambing Kacang**
Nama : Abdul Rahman
NIM : I111 14 330

Skripsi ini Telah Diperiksa dan Disetujui Oleh :



Prof. Dr. Ir. Asmuddin Natsir, M.Sc
Pembimbing Utama



Dr. Ir. Syahrani Syahrir, M.Si
Pembimbing Anggota



Dr. Ir. Muh. Ridwan, S.Pt., M.Si., IPU
Ketua Program Studi

Tanggal Lulus : 18 September 2020

ABSTRAK

ABDUL RAHMAN. I111 14 330 Pengaruh Pemberian Tumpi Jagung Terfermentasi dalam Ransum Komplit Terhadap Daya Cerna ADF dan NDF Pakan Ternak Kambing Kacang. Pembimbing Utama: **Asmuddin Natsir** dan Pembimbing Anggota: **Syahrani Syahrir**.

Salah satu limbah jagung yang berpotensi dimanfaatkan sebagai bahan pakan ternak ruminansia adalah tumpi jagung. Namun terdapat beberapa factor yang dapat menjadi penghambat untuk mengoptimalkan pemanfaatannya, seperti kandungan fraksi serat yang cukup tinggi yang berakibat pada rendahnya tingkat pencernaan. Karena itu, bahan ini perlu diolah terlebih dahulu sebelum dimanfaatkan/diberikan pada ternak. Salah satu upaya yang bisa dilakukan adalah dengan teknologi fermentasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pencernaan *Neutral detergent fiber* (NDF) dan *acid detergent fiber* (ADF) pakan komplit yang mengandung tumpi jagung terfermentasi pada kambing kacang. Pada penelitian ini, sepuluh ekor ternak kambing secara acak dibagi ke dalam dua kelompok (lima ekor per kelompok). Kelompok pertama (F) diberi pakan komplit yang mengandung tumpi jagung fermentasi dan kelompok kedua (TF) diberi pakan komplit yang mengandung tumpi jagung tanpa fermentasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pencernaan NDF dan ADF antara kedua jenis perlakuan pakan tidak menunjukkan perbedaan yang nyata ($P>0,05$). Kesimpulan, penggunaan tumpi jagung yang difermentasi dalam formulasi pakan komplit tidak memberikan pengaruh yang signifikan dalam meningkatkan daya cerna NDF dan ADF pakan pada ternak kambing.

Kata kunci: Fermentasi, Pencernaan, Kambing kacang, Pakan komplit, Tumpi jagung

ABSTRACT

ABDUL RAHMAN. I111 14 330. The Effect of Giving Fermented Corn *Tumpi* in Complete Feed on the Digestibility of NDF and ADF in *Kacang* Goat. Main Advisor: **Asmuddin Natsir** and Co-Advisor: **Syahrani Syahrir**.

One of the corn byproduct that has the potential to be used as a feed ingredient for ruminants is corn *tumpi*. However, there are several factors that can act as obstacles to optimize its utilization, such as high content of fiber fraction, which results in low digestibility. Therefore, this material needs to be processed before it is used/given to the livestock. One of the efforts that can be done is by using fermentation technology. This study aims to evaluate the digestibility of NDF and ADF of complete feed containing fermented corn *tumpi* on *Kacang* goats. In this study, ten goats were randomly divided into two groups (five heads per group). The first group (F) were given complete feed containing fermented corn *tumpi* and the second group (TF) were given complete feed containing unfermented corn *tumpi*. The results showed that the NDF and ADF digestibility between the two types of treatments rations did not show any significant differences ($P > 0.05$). In conclusion, the use of fermented corn *tumpi* in a complete feed formulation does not have a significant effects on increasing the digestibility of NDF and ADF of the feed in *Kacang* goat.

Keywords: Fermentation, Digestibility, *Kacang goat*, Complete feed, Corn *tumpi*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas segala karunia dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan makalah tugas akhir, dengan judul **“Pengaruh Pemberian Tumpi Jagung Terfermentasi Dalam Ransum Komplit Terhadap Daya Cerna ADF dan NDF Pakan Ternak Kambing Kacang.”**. Penyusunan makalah tugas akhir ini melibatkan banyak pihak yang turut memberikan bantuan baik itu berupa moriil, materi maupun spirit kepada penulis, oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Asmuddin Natsir, M.Sc selaku pembimbing utama dan Dr. Ir. Syahriani Syahrir, M.Si selaku pembimbing anggota yang senantiasa meluangkan waktu, tenaga dan pikiran dalam membimbing penulis untuk menyelesaikan makalah tugas akhir ini.
2. Bapak Prof. Dr. Ir. Lellah Rahim, M.Sc. selaku Dekan Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, beserta jajarannya dan juga kepada Dosen-dosen pengajar Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin.
3. Bapak Prof. Dr. Ir. Muhammad Irfan Said, S.Pt., MP IPM, selaku penasehat akademik yang senantiasa membimbing penulis selama menyelesaikan pendidikan S1. Prof. Dr. Ir Ismartoyo, M.Agr.S dan Ibu Jamilah, S.Pt., M.Si selaku penguji yang telah memberikan arahan dan masukan dalam proses perbaikan tugas akhir ini.
4. Ayahanda Abd Salam dan Ibunda Sriatun yang selalu mendidik penulis dengan sabar dan tulus serta selalu memberikan Do'a terbaik untuk penulis serta adik dan kakak penulis.

5. Kepada teman FAPET ANT'14, UKM SHORINJI KEMPO UNHAS, HIMAPROTEK-UH, dan teman KKN Gelombang 96, Kecamatan Marusu khususnya posko Desa Temapa' dua yang senantiasa memberikan motivasi bagi penulis.
6. Teman seperjuangan Tinar Saputra, Serdam Supratman, Agus Siswoyo, Rama Batara Putra dan Muhammad Yusuf Uno.
7. Teman seperjuangan tim penelitian "Fermentasi tumpi jagung" Ayu Permatasi Arhas, Abdil Mutaal Idris, Ayu Antisa, Melky, dan Yuzuf Dzakwan
8. Kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan tugas akhir ini yang tidak biasa disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu kritik dan saran pembaca sangat diharapkan demi perkembangan dan kemajuan ilmu pengetahuan nantinya, terlebih khusus di bidang peternakan. Semoga tugas akhir ini dapat memberi manfaat bagi para pembaca terutama bagi penulis sendiri.

Makassar, 18 September 2020

Abdul Rahman

DAFTAR ISI

Halaman

DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
PENDAHULUAN.....	1
TINJAUAN PUSTAKA.....	3
Gambaran Umum Tumpi Jagung.....	3
Gambaran Umum kambing Kacang.....	5
Pakan Fermentasi.....	8
Daya Cerna.....	11
Daya Cerna ADF dan NDF.....	12
METODE PENELITIAN.....	15
Waktu dan Tempat.....	15
Materi Penelitian.....	15
Rancangan Penelitian.....	15
Pembuatan Tumpi Fermentasi.....	16
Pembuatan Pakan Komplit.....	16
Pelaksanaan Percobaan.....	17
Pengambilan Sampel.....	18
Analilis Laboratorium.....	18
Parameter Yang Diukur.....	18
Analilis Data.....	19
Statistik Uji.....	19
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	20
Kecernaan Adf.....	20
Kecernaan Ndf.....	21
KESIMPULAN DAN SARAN.....	23
DAFTAR PUSTAKA.....	24
LAMPIRAN.....	27
RIWAYAT HIDUP.....	34

DAFTAR TABEL

No.		Halaman
	<i>Teks</i>	
1.	Produksi Jagung di Indonesia tahun 2014-2018.....	4
2.	Susunan Formulasi Ransum Pakan Fermentasi Tumpi Jagung.....	17
3.	Susunan Formulasi Ransum Pakan Tanpa Fermentasi Tumpi Jagung.....	17
4.	Rataan Kecernaan ADF dan NDF pada Ternak Kambing Kacang Betina Berdasarkan Perlakuan.....	20

DAFTAR GAMBAR

No.	<i>Teks</i>	Halaman
1.	Tumpi jagung	3
2.	Prosedur Pembuatan Pakan Tumpi Jagung Fermentasi/Tanpa Fermentasi.....	16

DAFTAR LAMPIRAN

No.		Halaman
1.	Kecernaan ADF	27
2.	Kecernaan NDF	29
3.	Dokumentasi	31

PENDAHULUAN

Ternak ruminansia membutuhkan pakan yang cukup dan berkelanjutan guna memenuhi kebutuhan nutrisi untuk pertumbuhan, produksi dan reproduksi baik dalam bentuk hijauan, konsentrat ataupun pakan fermentasi. Hijauan memegang peranan penting pada produksi ternak ruminansia, karena hijauan merupakan sumber serat yang sangat dibutuhkan dalam proses pencernaan. Namun ketersediaan hijauan sangat bervariasi dan dipengaruhi oleh musim, pada saat musim hujan ketersediaan hijauan cukup melimpah sehingga melebihi kebutuhan namun pada musim kemarau produksi hijauan turun sehingga peternak kesulitan untuk mendapatkan hijauan yang berakibat pada menurunnya produksi ternak. Oleh karena itu pemanfaatan limbah pertanian dan perkebunan dapat menjadi solusi untuk mengatasi hal tersebut karena persediaan yang melimpah dan tidak bersaing dengan manusia.

Sulawesi Selatan merupakan daerah yang memiliki lahan pertanian luas dan bervariasi sehingga potensi limbah pertanian dapat digunakan sebagai pakan terutama ternak ruminansia. Akan tetapi pemanfaatan limbah pertanian untuk pakan belum dilakukan secara optimal, umumnya limbah pertanian hanya dibakar begitu saja dan sebagian kecil digunakan sebagai pupuk organik. Pemanfaatan limbah sebagai bahan pakan tentu menjadi solusi untuk mengatasi kurangnya persediaan hijauan pada musim tertentu dan dapat mengurangi pencemaran lingkungan oleh limbah pertanian.

Potensi limbah pertanian maupun limbah agroindustri di Sulawesi Selatan sangatlah tinggi, namun belum banyak termamfaatkan sebagai pakan oleh para peternak karena tingginya kandungan lignin dari limbah tersebut. Akan tetapi

tinggi dengan kandungan energi dan protein. Limbah pertanian dan agroindustri dapat digunakan sebagai bahan baku dari pembuatan pakan komplit. Tumpi jagung kaya dengan kandungan serat kasar yang tinggi, namun salah satu kendala pemanfaatan tumpi jagung adalah bentuk fisik dari tumpi jagung yang tidak mudah dicerna oleh ternak sehingga diperlukan perlakuan fisik dengan cara pengilingan tumpi jagung, sehingga bentuk fisiknya lebih mudah dicerna oleh ternak (Mariyono, Dkk. 2005).

Pemanfaatan limbah tumpi jagung yang cukup melimpah perlu di optimalkan dengan teknologi fermentasi. Fermentasi dilakukan dengan menggunakan bakteri rumen kerbau yang dapat memecah setat kasar. Pembuatan pakan fermentasi bakteri rumen kerbau sebagai starter yang digunakan akan membantu menstimulir peningkatan dan mempertahankan gizi pakan fermentasi . Kandungan protein dari limbah tumpi jagung terfermentasi diharapkan dapat meningkatkan daya cerna Neutral Detergent Fiber (NDF) dan Acid Detergent Fiber (ADF). Oleh karena itu diberikan perlakuan dengan menggunakan pakan dari limbah tumpi jagung terfermentasi untuk melihat daya cerna NDF dan ADF secara optimal sebagai cara dalam melihat bahan pakan mana yang baik pengaruhnya terhadap daya cerna NDF dan ADF ternak kambing kacang.

Penelitian ini bertujuan untuk menguji pengaruh pakan tumpi jagung terfermentasi terhadap pencernaan ADF dan NDF oleh ternak kambing kacang. Kegunaan penelitian ini memberikan informasi kepada masyarakat tentang manfaat dan kegunaan tumpi jagung terfermentasi sebagai pakan yang tinggi akan protein dan serat serta sebagai salah satu solusi kebutuhan pakan ternak kambing kacang.

TINJAUAN PUSTAKA

Gambaran Umum Tumpi Jagung

Tumpi jagung adalah limbah dari hasil perontokan jagung pipilan yang ketersediaannya cukup kontinyu, tidak bersaing dengan manusia, dan harganya relatif murah. Tumpi jagung sendiri belum di manfaatkan secara optimal untuk pakan ternak ketersediaannya cukup terjangkau. Kandungan nutrien yang terdapat dalam tumpi jagung adalah bahan kering (BK) 88,28%, protei kasar (PK) 8,04%, serat kasar (SK) 11,70%, dan total digestible nutrien (TDN) 51,16% (Mariyono, dkk. 2005).

Tumpi jagung ditampilkan pada Gambar 1 bersifat amba (bulky), sehingga membutuhkan penerapan bioteknologi untuk membuat tumpi jagung lebih di senangi oleh ternak. Apabila tumpi jagung diberikan langsung pada ternak atau tumpi jagung di campur pada konsentrat kurang disenangi ternak karena teksturnya kasar, sedang jika diberikan dalam keadaan basah tumpi jagung akan mengapung (Mariyono, dkk. 2005). Maka tumpi jagung harus di proses sebelum digunakan sebagai pakan ternak, proses pembuatan pakan menggunakan tumpi jagung dapat melalui fermentasi.



Gambar 1. Tumpi Jagung

Sulawesi Selatan merupakan daerah dengan luas lahan pertanian dan produksi tanaman jagung cukup tinggi sehingga limbah dari tanaman jagung itu sendiri cukup berlimpah dan dapat di manfaatkan sebagai pakan ternak. Hal ini dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Produksi Jagung di Indonesia tahun 2014-2018.

No.	Provinsi	2014	2015	Tahun 2016	2017	2018
1	Aceh	202,318	205,125	316,645	387,470	347,735
2	Sumatera Utara	1,159,795	1,519,407	1,557,463	1,741,258	1,757,126
3	Sumatera Barat	605,352	602,549	711,518	985,847	1,052,408
4	Riau	28,651	30,870	32,850	30,765	25,723
5	Jambi	43,617	51,712	80,267	98,680	152,158
6	Sumatera Selatan	191,974	289,007	552,199	892,358	935,240
7	Bengkulu	72,756	52,785	133,902	148,090	111,816
8	Lampung	1,719,386	1,502,800	1,720,196	2,518,895	2,581,224
9	Kepulauan Bangka Belitung	721	666	1,051	3,184	3,630
10	Kepulauan Riau	703	473	109	77	87
11	DKI Jakarta	-	-	-	-	-
12	Jawa Barat	1,047,077	959,933	1,630,238	1,424,928	1,550,966
13	Jawa Tengah	3,051,516	3,212,391	3,574,331	3,577,507	3,688,477
14	DI Yogyakarta	312,236	299,084	310,257	311,764	314,179
15	Jawa Timur	5,737,382	6,131,163	6,278,264	6,335,252	6,543,359
16	Banten	10,514	11,870	19,882	63,517	174,334
17	Bali	40,613	40,603	55,736	55,042	51,459
18	Nusa Tenggara Barat	785,864	959,973	1,278,271	2,127,324	2,059,222
19	Nusa Tenggara Timur	647,108	685,081	688,432	809,830	859,230
20	Kalimantan Barat	135,461	103,742	113,624	151,586	166,826
21	Kalimantan Tengah	8,138	8,189	16,308	51,053	158,964
22	Kalimantan Selatan	117,986	128,505	198,378	285,578	364,489
23	Kalimantan Timur	7,567	8,379	22,132	56,597	88,105
24	Kalimantan Utara	1,235	1,032	3,286	5,160	5,977
25	Sulawesi Utara	488,362	300,490	582,331	1,636,236	1,531,241
26	Sulawesi Tengah	170,203	131,123	317,717	374,323	380,650
27	Sulawesi Selatan	1,490,991	1,528,414	2,065,125	2,341,336	2,341,659
28	Sulawesi Tenggara	60,600	68,141	90,090	172,078	192,329
29	Gorontalo	719,780	643,512	911,350	1,551,972	1,619,649
30	Sulawesi Barat	110,665	100,811	284,213	724,222	702,339
31	Maluku	10,568	13,947	14,147	14,707	40,550
32	Maluku Utara	19,555	11,728	9,702	35,182	237,778
33	Papua Barat	2,450	2,264	1,921	2,148	4,218
34	Papua	7,282	6,666	6,478	10,049	12,476
Indonesia		19,008,426	19,612,435	23,578,413	28,924,015	30,055,623

Sumber: Badan Pusat Statistik 2018 .

Faktor pembatas dari limbah tanaman sebagai pakan adalah protein yang rendah dan sudah terjadi lignifikasi lanjut sehingga selulosa terikat oleh lignin.

Selulosa dan hemiselulosa merupakan karbohidrat struktural penyusun utama dinding sel tanaman, dan sering berikatan dengan lignin dalam bentuk kristal lignoselulosa. Lignoselulosa merupakan komponen utama tanaman dan terdapat pada dinding sel. Lignoselulosa terdiri dari selulosa, hemiselulosa dan lignin. Selulosa merupakan penyusun dinding sel tanaman yang sukar didegradasi karena monomer glukosanya dihubungkan dengan ikatan B-(1.4) (Rasjid, 2012).

Limbah pertanian yang berkualitas rendah disebabkan keberadaan lignin yang bertindak sebagai penghalang proses perombakan polisakarida dinding sel oleh mikroba rumen. Karakteristik umum beberapa jenis pakan asal limbah dicirikan oleh kandungan protein yang rendah, serat yang tinggi dan mineral yang tidak seimbang. Kondisi tersebut menyebabkan pemanfaatan limbah pertanian sebagai pakan tidak mampu memenuhi kecukupan nutrisi untuk produksi dan hanya sebagai pakan basal saja (Harfiah, 2010).

Salah satu cara untuk meningkatkan nutrisi limbah pertanian adalah memanfaatkan proses fermentasi menggunakan bakteri selulolitik. Fermentasi dengan menggunakan starter kerbau diharapkan lebih praktis, serta waktu fermentasi yang diperlukan relatif lebih singkat. Proses fermentasi bertujuan menurunkan kadar serat kasar, meningkatkan pencernaan dan sekaligus meningkatkan kadar protein kasar (Tampoebolon, 1997).

Gambaran Umum Kambing Kacang

Ruminansia merupakan ternak yang sangat ajaib sebab pada dirinya terjadi suatu peristiwa yang sangat menakjubkan, mulai dari pembentukan rumen, retikulum, omasum dan abomasum sampai terjadinya proses-proses pembentukan

produk yang dihasilkan dalam rumen untuk memenuhi kebutuhan ternak. Kata *ruminant* (ruminansia) berasal dari bahasa Latin *Ruminare* yang artinya berpikir. Istilah ini timbul mungkin karena ruminansia berusaha mengatasi masalah yang dihadapinya dengan melakukan remastikasi dan membuat sendiri zat-zat makanan yang dibutuhkan dari bahan yang lain di rumen-retikulum (Rasjid, 2012).

Kambing kacang merupakan kambing asli Indonesia juga didapati di Malaysia dan Philipina. Kambing Kacang sangat cepat berkembang biak, pada umur 15-18 bulan sudah bisa menghasilkan keturunan. Kambing ini cocok sebagai penghasil daging dan kulit, bersifat prolifik, tahan terhadap berbagai kondisi dan mampu beradaptasi dengan baik di berbagai lingkungan yang berbeda termasuk dalam kondisi pemeliharaan yang sangat sederhana. Ciri-ciri kambing kacang adalah antara lain bulu pendek dan berwarna putih, hitam dan coklat. Adapula yang warna bulunya berasal dari campuran ketiga warna tersebut. Kambing jantan maupun betina memiliki tanduk yang berbentuk pedang, melengkung ke atas sampai ke belakang. Telinga pendek dan menggantung. Leher pendek dan punggung melengkung. Kambing jantan berbulu surai panjang dan kasar sepanjang garis leher, pundak, punggung sampai ekor (Dillah, 2012).

Aqiqah (2010), menyatakan bahwa kambing kacang sangat cepat berkembang biak karena pada umur 15-18 bulan sudah bisa menghasilkan keturunan. Jenis kambing ini cocok untuk penghasil daging karena sangat *prolifik* (sering melahirkan anak kembar dua). Terkadang dalam satu kelahiran menghasilkan keturunan kembar tiga setiap induknya. Kambing kacang berkembang biak sepanjang tahun. Ciri-ciri dari kambing kacang adalah sebagai berikut: Bulu pendek dan berwarna tunggal (putih, hitam dan cokelat). Adapula

yang warna bulunya berasal dari campuran ketiga warna tersebut, Kambing jantan maupun betina memiliki tanduk yang berbentuk pedang, melengkung ke atas sampai ke belakang, Telinga pendek dan menggantung, Janggut selalu terdapat pada jantan, sementara pada betina jarang ditemukan, Leher pendek dan punggung melengkung, Bobot kambing jantan dewasa rata-rata 25 kg dan betina dewasa 20 kg. Tinggi tubuh (gumba) jantan 60-65 cm dan betina 56 cm, Kambing jantan berbulu surai panjang dan kasar sepanjang garis leher, pundak, punggung, sampai ekor, Tingkat kesuburan tinggi, Tahan penyakit, Kemampuan hidup saat lahir 100% dan kemampuan hidup dari lahir sampai sapih 79,4%, Kemungkinan induk melahirkan anak kembar dua sekitar 52,2%, kembar tiga 2,6%, dan tunggal 44,9%, Kambing kacang jantan muda mencapai dewasa kelamin umur 19-25 minggu atau 135-173 hari, sementara betina pada umur 153-454 hari atau rata-rata pada umur 307,72 hari, Presentase karkas 44-51%, Kambing betina pertama kali beranak umur 12-13 bulan, Rata-rata bobot anak lahir sekitar 3,28 kg, Total bobot sapih (umur 90 hari) sekitar 10,12 kg.

Kebutuhan nutrisi bagi kambing di Indonesia secara umum tidak sama atau berbeda antar bangsa namun implementasinya selalu mengacu kepada daftar tabel yang sudah tersedia untuk kondisi ternak di daerah Asia, meskipun agroklimatnya sama-sama tropis dengan Indonesia. Karena kondisi ternak kambing di Indonesia relatif lebih kecil dibandingkan dengan ternak daerah Asia maka kebutuhan nutrisinyapun akan lebih rendah pula. Sebagai contoh untuk kambing sedang tumbuh di Asia kebutuhan protein kasar ransum sebesar 14–19%, DE =3,0 Mcal dan kebutuhan bahan kering hampir sama yaitu 3,5% dari bobot hidup (NRC, 1981). Namun menurut Haryanto dan Djajanegara (1993) kambing

sedang tumbuh di Indonesia kebutuhan protein ransum 12–14% dan DE = 2,8 Mcal.

Kambing kacang disetiap daerah masih sangat bervariasi dengan pertambahan bobot badan yang masih rendah. Kambing kacang merupakan salah satu kambing asli Indonesia yang banyak dipelihara oleh masyarakat dipedesaan. Beberapa keunggulan kambing kacang adalah mudah beradaptasi dengan lingkungan yang baru terutama daerah tropis. Kambing kacang merupakan ternak ruminansia kecil yang efisien dalam mengkonversi rumput menjadi daging, tahan terhadap penyakit, dan reproduksi baik (Devendra, 1993)

Pakan Fermentasi

Pakan fermentasi atau silase merupakan pakan ternak yang dihasilkan melalui proses fermentasi alami oleh bakteri asam laktat (BAL) dengan kadar air yang sangat tinggi dalam keadaan anaerob (Bolsen dan Sapienza, 1993). McDonald. *et al.* (2002) menjelaskan bahwa pakan fermentasi adalah salah satu teknik pengawetan pakan atau hijauan pada kadar air tertentu melalui proses fermentasi mikrobial oleh bakteri asam laktat yang disebut *ensilase* dan berlangsung di dalam tempat yang disebut silo. Pembuatan pakan fermentasi bertujuan mengatasi kekurangan pakan dimusim kemarau, pengawetan dan penyimpanan pakan ketika produksi pakan berlebih atau ketika penggembalaan ternak tidak memungkinkan.

Menurut Saenab (2010), manfaat dari teknologi pakan antara lain dapat meningkatkan kualitas nutrisi limbah sebagai pakan, serta dapat disimpan dalam kurun waktu yang cukup lama. Salah satu pengolahan yang banyak dilakukan yaitu dengan pembuatan silase, karena mudah dalam aplikasinya, murah, hasilnya

memuaskan dan kandungan nutrisinya baik. Silase memiliki kadar air yang rendah dan mengandung asam laktat yang tinggi. Asam laktat dihasilkan oleh Bakteri Asam Laktat (BAL) sehingga tingkat pembusukkan dapat diminimalisir. Prinsip pembuatan silase adalah fermentasi oleh mikroba yang banyak menghasilkan asam laktat yang mampu melakukan fermentasi dalam keadaan aerob sampai anaerob. Asam laktat yang dihasilkan selama proses fermentasi akan berperan sebagai zat pengawet sehingga dapat menghindarkan pertumbuhan mikroorganisme pembusuk.

Silase berkualitas baik akan dihasilkan ketika fermentasi didominasi oleh bakteri yang menghasilkan asam laktat, sedangkan aktivitas bakteri clostridia rendah (Santoso *et al.*, 2009). Prinsip pembuatan silase adalah mempertahankan kondisi kedap udara dalam silo semaksimal mungkin. Kondisi kedap udara dapat diupayakan dengan cara pemadatan bahan silase semaksimal mungkin dan penambahan sumber karbohidrat fermentabel. Pembuatan silase dengan metode pemadatan konvensional, pemadatan dan divacum, serta pemadatan dan penghampaan dengan menggunakan gas CO₂ tidak menunjukkan perbedaan terhadap kualitas silase, tetapi penggunaan additif molases lebih baik dibanding penggunaan additif bakteri asam laktat.

Kualitas silase dapat dinilai dengan melakukan pengamatan fisik silase. Beberapa faktor yang menjadi standar dalam penentuan kualitas fisik silase yaitu bau, warna, tekstur dan kontaminasi jamur. Silase yang berkualitas baik adalah silase yang akan menghasilkan aroma asam, dimana aroma asam tersebut menandakan bahwa proses fermentasi di dalam silo berjalan dengan baik (Elfrink *et al.*, 2000). Saun dan Heinrichs (2008) menambahkan bahwa warna silase dapat

menggambarkan hasil dari fermentasi, dimana hasil silase yang baik akan menghasilkan warna yang hampir menyamai warna tanaman atau pakan sebelum *ensilase*. Dominasi asam asetat akan menghasilkan warna kekuningan sedangkan warna hijau berlendir dipicu oleh tingginya aktivitas bakteri Clostridia yang menghasilkan asam butirat dalam jumlah yang cukup tinggi.

Faktor lain yang dapat mempengaruhi kualitas silase yaitu: (1) karakteristik bahan (kandungan bahan kering dan varietas), (2) tata laksana pembuatan silase (besar partikel, kecepatan pengisian ke silo, kepadatan dan penyegelan silo), (3) keadaan iklim (misalnya suhu dan kelembaban) (Bolsen dan Sapiensa, 1993).

Daya Cerna

Tumpi jagung tergolong pakan serat bermutu rendah, kecernaan dan palatabilitasnya pun rendah. Rendahnya kecernaan disebabkan kandungan lignin yang tinggi yang membentuk kompleks dengan selulosa dan hemiselulosa. Oleh karena itu agar nilai gizi dan kecernaannya dapat ditingkatkan perlu dilakukan pengolahan (Maynard *et al.*, 1983).

Kemampuan seekor ternak mengkonsumsi pakan tergantung pada hijauan, temperatur lingkungan, ukuran tubuh ternak dan keadaan fisiologi ternak. Konsumsi makanan akan bertambah jika aliran makanan cepat tercerna atau jika diberikan makanan yang berdaya cerna tinggi. Penambahan makanan penguat atau konsentrat ke dalam pakan ternak juga dapat meningkatkan palatabilitas pakan yang dikonsumsi dan pertambahan berat badan (Anggorodi, 1990).

Arora (1995) menyatakan bahwa perut ruminansia terdiri atas retikulum, rumen, omasum dan abomasum. Volume rumen pada ternak sapi dapat mencapai

100 liter atau lebih dan untuk domba berkisar 10 liter. Isi rumen dapat mencapai 8-10% dari berat sapi atau kerbau. Sistem pencernaan pada ruminansia melibatkan interaksi dinamis antara bahan pakan, populasi mikroba dan ternak itu sendiri. 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 esofagus 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 selanjutnya masuk dalam darah (Sutardi, 1980).

Rumen mengandung banyak tipe bakteri, protozoa dan jamur. Beberapa spesies mikroba rumen mampu menghasilkan enzim selulase dan hemiselulase yang dapat menghidrolisa isi sel dan dinding sel tanaman pakan. Degradasi pakan oleh ternak ruminansia dilakukan di dalam rumen dan sebagian besar kebutuhan zat makanan ternak ruminansia merupakan hasil degradasi sel tanaman pakan oleh mikroba rumen. Dalam rumen, degradasi dan fermentasi pakan oleh mikroba rumen terjadi baik secara sendiri-sendiri, bersama-sama maupun interaksi bakteri, protozoa dan fungi rumen. Konsumsi pakan akan ditentukan oleh kecernaan pakan dan kapasitas rumen, sedangkan kecernaan pakan akan ditentukan oleh karakteristik degradasi dan kecepatan aliran (outflow rate) atau laju dari zat pakan tersebut meninggalkan rumen (Ismartoyo, 2011).

Daya Cerna NDF dan ADF

Daya Cerna Secara definisi daya cerna (digestibility) adalah bagian nutrisi pakan yang tidak diekskresikan dalam feses. Daya cerna didasarkan atas suatu asumsi bahwa nutrisi yang tidak terdapat di dalam feses adalah habis dicerna dan diabsorpsi. Biasanya daya cerna dinyatakan dalam bahan kering dan apabila dinyatakan dalam persentase disebut koefisien cerna. Suatu percobaan pencernaan dikerjakan dengan mencatat jumlah pakan yang dikonsumsi dan feses yang dikeluarkan dalam satu hari (Kamal, 1994). Selisih antara zat-zat makanan yang terkandung dalam bahan pakan yang dimakan dan zat-zat makanan dalam feses adalah jumlah yang tinggal dalam tubuh hewan atau jumlah dari zat-zat makanan yang dicerna dapat pula disebut koefisien cerna (Anggorodi, 1979).

Menurut Tillman, dkk., (1991) daya cerna berhubungan erat dengan komposisi kimianya dan serat kasar mempunyai pengaruh terbesar. Selulosa dan hemiselulosa adalah serat kasar yang sukar dicerna terutama bila mengandung lignin. Dengan diketahui jumlah nutrisi di dalam pakan dan jumlah nutrisi dalam feses maka dapat diketahui pula jumlah nutrisi tercerna atau digestible nutrisi (TDN) dari masing-masing nutrisi yang dapat dihitung, yaitu dengan menghitung digestible nutrisi dari masing-masing nutrisi tersebut (Kamal, 1994).

Acid Detergent Fiber (ADF)

Acid Detergent Fiber (ADF) merupakan zat makanan yang tidak larut dalam asam. ADF terdiri atas selulosa, lignin dan silika. Makin tinggi kandungan ADF, maka kualitas pakan semakin rendah (Amin, 2013). ADF dapat digunakan untuk mengestimasi pencernaan bahan kering dan energi makanan ternak. ADF

ditentukan dengan menggunakan larutan Detergent Acid, dimana residunya terdiri atas selulosa dan lignin (Ensminger dan Olentine, 1980). Arora (1989), menyatakan bahwa ADF mengandung 15% pentosa yang disebut micellar pentosa yang sulit dicerna dibandingkan dengan jenis karbohidrat lainnya. Pentosa adalah campuran araban dan xilan dengan zat lain dalam 18 tanaman yang dalam hidrolisis keduanya menghasilkan arabinose dan xilose yang ditemukan dalam hemiselulosa.

Neutral Detergent Fiber (NDF)

Neutral Detergent Fiber (NDF) adalah zat makanan yang tidak larut dalam detergent neutral dan merupakan bagian terbesar dari dinding sel tanaman. Bahan ini terdiri atas selulosa, hemiselosa, lignin, silica dan beberapa protein fibrosa. NDF mempunyai korelasi yang tinggi dengan jumlah konsumsi hijauan (Sadeli, 2011). Ensminger dan Olentine (1980) pula menyatakan mengestimasi konsumsi bahan kering hijauan makanan ternak, NDF mempunyai korelasi yang tinggi dengan jumlah konsumsi hijauan makanan ternak. Semakin tinggi NDF maka kualitas hijauan makanan ternak semakin rendah. Anggorodi (1979) menyatakan bahwa selulosa tidak dapat dicerna dan digunakan sebagai makanan kecuali pada hewan ruminansia yang mempunyai pengaruh kecil terhadap selulosa.

Analisa Van Soest merupakan sistem analisa bahan makanan yang lebih relevan dengan manfaatnya bagi ternak ruminansia, khususnya sistem evaluasi nilai gizi hijauan. Lebih lanjut dijelaskan bahwa analisa van soest membagi fraksi hijauan berdasarkan kelarutan dalam detergent. Kenyataan dilapangan

menunjukkan perbedaan yang signifikan terhadap nilai nutrisi dari serat kasar karena adanya mikroba yang hidup di dalam saluran pencernaan yang mampu memproduksi enzim yang dapat mencerna serat kasar dijadikan sumber energinya. Mikroba rumen hidup di rumen ternak ruminansia dan sel pencernaan paling belakang (sekum) ternak tertentu (Van Soest, 1982).