ANALISIS SERAT KASAR DAN PROTEIN KASAR TONGKOL JAGUNG FERMENTASI UNTUK PAKAN TERNAK

SKRIPSI

OLEH :

S U P R A M A N

11 22 341

JURUSAN TEKNOLOGI PENGOLAHAN HASIL PERIKANAN

PROGRAM STUDI AGROINDUSTRI D-IV

POLITEKNIK PERTANIAN NEGERI PANGKEP

2015

HALAMAN PENGESAHAN

ANALISIS SERAT KASAR DAN PROTEIN KASAR TONGKOL JAGUNG FERMENTASI UNTUK PAKAN TERNAK

SKRIPSI

OLEH :

SUPRAMAN
NIM. 11 22 341

Sebagai Salah Satu Persyaratan Untuk Menyelesaikan Studi Pada Politeknik Pertanian Negeri Pangkep

Telah Diperiksa dan Disetujui :

Pembimbing I	**Pembimbing II**
Ilham Ahmad, ST., MT.	**Zulfitriany Dwiyanti Mustaka, SP., MP.**
NIP.19751107 200812 1 001	**NIP. 19720717 199803 2 001**

Diketahui Oleh :

Ir. Andi Asdar Jaya. M,Si.	**Rivaldi, ST, M.Si.**
Direktur	**Ketua Jurusan TPHP**

Tanggal Lulus :

HALAMAN PERSETUJUAN PENGUJI

Judul	: Analisis Serat Kasar dan Protein Kasar Tongkol Jagung Fermentasi Untuk Pakan Ternak
Nama Mahasiswa	: Supraman
NIM	: 11 22 341
Program Studi	: Agroindustri Diploma IV
Tanggal lulus	: 9 September 2015

Disahkan Oleh :

Tim Penguji

1. Ilham Ahmad, ST,. MT (.....)

2. Zulfitriany Dwiyanti Mustaka, S.P,. MP (.....)

3. Ir. Nurlaeli Fattah, M.Si. (.....)

4. Alima B. Abdullahi, S.Pt,. M.Si (.....)

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama Mahasiswa : Supraman

NIM : 11 22 341

Program Studi : Agroindustri Diploma IV

Perguruan Tinggi : Politeknik Pertanian Negeri Pangkep

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa Skripsi yang saya tulis dengan Judul: ***Analisis Serat Kasar dan Protein Kasar Tongkol Jagung Fermentasi Untuk Pakan Ternak*** adalah benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilan tulisan atau pemikiran orang lain. Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan Tugas Akhir ini hasil karya orang lain, saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Pangkep, 2015

Yang Menyatakan

Supraman

ABSTRAK

SUPRAMAN, 1122341. *Crude Fiber And Protein Fermentation Of Corn Cobs Analysis For Animal Feed*, guided by Ilham Ahmad and Zulfitriyani Dwiyanti Mustaka.

Low productivity of ruminants due to many factors and one of them is lack of feed ingredients in quality and sustainable in quantity. One of sources can be an alternative feed ingredients that containing fibers as a substitute of grass is corn cobs which becoming other earnings of corn farmers. The aim of this research is going to determine the effect of using EM_4 on nutritional (contents of crude protein and crude fiber) fermentation quality of corncobs.

This program research had been conducted at Mandalle. The analysis was carried out in agricultural chemical laboratories of Politeknik Pangkep and this took place during July 2015.

The experimental design used a completely randomized design (CRD) with 4 treatments and 3 times replication, treatment J0 = corncobs with no fermentation (control); J1 = fermentation corncobs with EM_4 (500 ml); J2 = corncobs fermented with EM_4 (700 ml); J3 = fermentation corncobs with EM_4 (500 ml). Treatment effects was analyzed by analysis of variance (ANOVA) and followed by a test (DUNCAN) if only known there is a significant effect among the treatments.

The results showed that the lowest crude fiber content in treatment J3 (38.41) and the highest in J0 (46.01) was significantly different with treatment J1 (42.49) and J2 (40.81). The Lowest of protein content is in treatment J0 (2.88) and the highest in J3 (8:02) significantly different with treatment J1 (3.65) and J2 (4:27). The best treatment of this research is contained in fermented corn cob with EM4 with the in 900 ml.

Keywords: *EM_4(Effektive Mikroorganisme$_4$), Fermentation, Protein, Crude fiber, Corncobs.*

RINGKASAN

SUPRAMAN, 1122341. *Analisis Serat Kasar dan Protein Kasar Tongkol Jagung Fermentasi Untuk Pakan Ternak*, dibawah bimbingan Ilham Ahmad dan Zulfitriany Dwiyanti Mustaka.

Salah satu penyebab rendahnya produktivitas ternak ruminansia adalah kurang tersedianya bahan pakan yang berkualitas dan kuantitas berkelanjutan. Salah satu sumber bahan pakan alternatif yang mempunyai sumber serat sebagai pengganti rumput adalah hasil samping pertanian seperti tongkol jagung. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penggunaan EM_4 terhadap kualitas nutrisi (kandungan protein kasar dan serat kasar) fermentasi tongkol jagung.

Penelitian dilaksanakan di Mandalle. Analisa dilaksanakan di Laboratorium kimia Politeknik Pertanian Negeri. Penelitian ini berlangsung selama bulan Juli 2015.

Rancangan percobaan yang digunaka adalah rancangan acak lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 3 ulangan. Perlakuan J0 = Tongkol jagung tanpa fermentasi (kontrol); J1 = Tongkol jagung fermentasi dengan EM_4 (500 ml); J2 = Tongkol jagung fermentasi dengan EM_4 (700 ml); J3 = Tongkol jagung fermentasi dengan EM_4 (500 ml). Pengaruh perlakuan dianalisa dengan sidik ragam (ANOVA) yang dilanjutkan dengan uji (DUNCAN) bila terdapat pengaruh yang nyata antar perlakuan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kandungan serat kasar terendah pada perlakuan J3 (38.41) dan tertinggi pada J0 (46,01) berbeda nyata dengan perlakuan, J1 (42.49), dan J2 (40.81). Kandungan protein terendah pada perlakuan J0 (2,88) dan tertinggi pada J3 (8,02) berbeda nyata dengan perlakuan, J1 (3,65), dan J2 (4,27). Perlakuan terbaik pada penelitian terdapat pada tongkol jagung yang difermentasi dengan EM_4 dengan jumlah 900 ml.

Kata kunci : *EM_4(Effektive Mikroorganisme$_4$), Fermentasi, Protein, Serat Kasar, Tongkol Jagung*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kahadirat Allah SWT atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul ***Analisis Serat Kasar dan Protein Kasar Tongkol Jagung Fermentasi Untuk Pakan Ternak***. Shalawat dan salam senantiasa tercurahkan kepada teladan kita pejuang padang pasir yang membawa umat manusia kea lam yang terang menerang yakni kepada Rasulullah Nabi Muhammad SAW, manusia panutan bagi seluruh umat manusia.

Dalam menyelesaikan skripsi ini, ada banyak hambatan yang menjadi rel kehidupan bagi keberhasilan penulis. Pencapaian titik takdir terbaik manusia yang telah digariskan dari ALLAH akan tercapai ketika terjadi suatu titik keseimbangan antara niat, doa, dan usaha. Untuk itu, dukungan dari segala kalangan sangat dibutuhkan mulai dari kalangan keluarga hingga kalangan umum.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Ayahanda Kasim Wedda dan Ibunda Murni Lajallo, serta segenap keluarga tercinta yang telah memberikan bantuan moril maupun material sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Hanya do'a dan bakti penulis yang dapat saya persembahkan pada Ayahanda dan Ibunda serta segenap keluarga atas segala pengorbanannya. Penulis juga menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Ir. Andi Asdar Jaya, M.Si. selaku Direktur Politeknik Pertanian Negeri Pangkep.
2. Rivaldi, ST, M.Si. selaku Ketua Jurusan Teknologi Pengolahan Hasil Perikanan.
3. Muh. Ali Arsyad, S.Pi,.M.Si. selaku Ketua Program Studi Agroindustri
4. Ilham Ahmad, ST,. MT selaku dosen pembimbing I yang dengan sabar dan telaten dalam membimbing penulis hingga terselesaikannya Skripsi ini.
5. Zulfitriany Dwiyanti Mustaka, SP., MP. Selaku dosen pembimbing yang dengan sabar dan telaten dalam membimbing penulis hingga terselesaikannya Skipsi ini.

6. Segenap dosen dan teknisi jurusan teknologi pengolahan hasil perikanan dan program studi agroindustri.
7. Keluarga besar agroindustri angkatan 24 yang selama ini telah berjuang bersama dalam suka maupuin duka.

Penulis menyadari bahwa laporan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, sehingga saran dan kritik yang sifatnya membangun sangat diharapkan demi kesempurnaan laporan ini.

Akhirnya dengan segala kerendahan hati penulis berharap semoga Skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Amin yaa rabbul alamin

Pangkep, September 2015

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL i
LEMBAR PENGESAHAN BIMBINGAN ii
HALAMAN PERSETUJUAN PENGUJI iii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN iv
ABSTRAK v
RINGKASAN vi
KATA PENGANTAR vii
DAFTAR ISI. ix
DAFTAR TABEL xi
DAFTAR GAMBAR xii
DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN xiii
DAFTAR LAMPIRAN xiv
BAB I PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Perumusan Masalah 3
1.3 Tujuan 4
1.4 Manfaat 4
1.5 Batasan Masalah 4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA 5
2.1 Limbah Jagung Sebagai Hijauan Makanan Ternak 5
2.2 Tongkol Jagung 7
2.3 Pakan Ternak 9
2.4 Hijauan Pakan Ternak 11
2.5 EM_4 12
2.6 Fermentasi 14

2.7 Bahan Tambahan 16
2.7.1 Dedak Padi 16
2.7.2 Molasses 17
2.7.3 Urea 18
2.8 Protein Kasar 18
2.9 Serat Kasar 19
BAB III METODOLOGI 20
3.1 Waktu dan Tempat 21
3.2 Metode Pelaksanaan 21
3.3 Alat dan Bahan 21
3.3.1 Alat 21
3.3.2 Bahan 21
3.4 Prosedur Kerja/Diagram Alir 22
3.4.1 Persiapan 22
3.4.2 Proses Fermentasi 22
3.4.3 Diagram Alir 23
3.5 Parameter Pengamatan 24
3.5.1 Penentuan Serat Kasar 24
3.5.2 Penentuan Protein Kasar 24
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 26
4.1 Hasil 26
4.1.1 Serat Kasar 26
4.1.2 Protein Kasar 26
4.2 Pembahasan 27
4.2.1 Serat Kasar 27
4.2.2 Protein Kasar 28
BAB V SIMPULAN DAN SARAN 29
5.1 Simpulan 29
5.2 Saran 29
DAFTAR PUSTAKA 30
LAMPIRAN 33

DAFTAR TABEL

No Judul Halaman

Tabel 1. Komposisi Kimia dan Nutrisi Limbah Tanaman Jagung..... 7
Tabel 2. Kandungan Nilai Gizi Dedak Halus..... 17
Tabel 3. Kandungan Nilai Gizi Molasses 18

DAFTAR GAMBAR

No Judul Halaman

Gambar 1. Diagram Alir Fermentasi Tongkol Jagung..... 23

Gambar 2. Grafik Uji Serat Kasar Tongkol Jagung..... 26

Gambar 3 . Grafik Uji Protein Kasar Tongkol Jagung..... 26

DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN

Notasi/Singkatan	Arti dan Keterangan
EM_4	Effective Mikroorganisme $_4$
SK	Serat Kasar
PK	Protein Kasar
BK	Berat Kasar
TDN	*Total Digestible Nutrient* (total nutrien tercerna).
UIP	*Undegradable Insoluble Protein* (protein tak larut dan tidak terdegradasi; dalam rumen).
ADF	*Acid Detergent Fiber* (serat deterjen asam).
NDF	*Neutral Detergent Fiber* (serat deterjen netral).
t a d	tidak ada data

LAMPIRAN

No Judul Halaman

L.1. Tahapan Proses Fermentasi Tongkol Jagung.....35
L.2. Foto Alat dan Bahan 36
L.3. Hasil Analisis Kadar Serat Kasar 37
L.4. Hasil Analisis Kadar Protein Kasar 38
L.5. Hasil Analisa Sidik Ragam Uji Kadar Protein Kasar 39
L.6. Hasil Analisa Sidik Ragam Uji Kadar Serat Kasar 41
L.7. Riwayat Hidup……...…. 43

BAB I.PENDAHULUAN

1.1 LatarBelakang

Pakan merupakan salah satu faktor yang sangat penting dan sangat berpengaruh terhadap peningkatan produksi ternak.Pakan sangat penting bagi kesuksesan usaha peternakan, karena biaya pakan menduduki urutan pertama, biaya produksi dapat mencapai 60% sampai 80%.Upaya untuk meminimalkan biaya pakan dapat digunakan alternatif bahan pakan lokal yang bersifat nonkonvensional dan tidak bersaing dengan kebutuhan manusia, harga murah, tetapi mempunyai kandungan nutrisi yang cukup untuk ternak.

Salah satu sektor yang belum banyak dimanfaatkan adalah limbah pertanian.Limbah pada dasarnya adalah suatu bahan yang tidak dipergunakan kembali dari hasil aktifitas manusia, ataupun proses-proses alam yang belum mempunyai nilai ekonomi, bahkan mempunyai nilai ekonomi yang rendah.Dikatakan mempunyai nilai ekonomi yang rendah karena limbah dapat mencemari lingkungan dan penangannya memerlukan biaya yang cukup besar.Pemanfaatan limbah merupakan salah satu alternatif untuk menaikkan nilai ekonomi limbah tersebut.

Salah satu limbah pertanian yang dapat dimanfaatkan adalah tanaman jagung, dalam bentuk batang, daun, dan tongkol jagung.Batang dan daun jagung sudah biasa dimanfaatkan untuk pakan sapi, tongkol jagung terutama di Kabupaten Enrekang, Sulawesi Selatan belum biasa dimanfaatkan untuk pakan terna.Tongkol jagung hanya dibakar karena merupakan limbah dan mengganggu lingkungan.Tongkol jagung sangat potensial untuk dapat dikembangkan sebagai pakan ternak sapi.Namun hasil samping ini belum dimanfaatkan secara optimal sebagai bahan pakan.

Permasalahan utama penggunaan tongkol jagung sebagai pakan ternak sapi adalah tingginya kandungan serat kasar sulit tercerna yang berupa lignin dan silika.Kadar lignin dan silika yang tinggi mengakibatkan kecernaan tongkol jagung menjadi rendah dan konsumsinya oleh ternak terbatas.Sehingga perlu dicari teknologi yang dapat meningkatkan nilai nutrisi dan kecernaannya.

Perkembangan teknologipascapanen jagung dalam menghasilkan jagung pipilankering,telahmampumenghasilkanhasilsampingberupa tongkoljagung denganukuranpartikel yanglebihkecil sehinggamemungkinkandigunakansebagai komponen pakan domba. Namun pada kondisi seperti ini, nilai nutrisi tongkol jagung tidakmengalamiperubahansehinggabentukpengolahanlain yangdapat meningkatkannilainutrisinyamasih perludilakukan.Salah satumetodepengolahan yangdapatdilakukanadalahpemanfaatanjasa teknologifermentasimenggunakan beberapa mikroba yangada.

Penelitian yangtelahdilakukan ini yaitumengupayakan peningkatan nilai nutrisibahanpakansumberserat untukransum dombasepertitongkoljagungyang dapat ditempuh melalui proses pengolahan secara biologi dengan menggunakan mikroba fermentasiyang dijual secarakomersil.

MenurutRachman (1989)fermentasimerupakan prosesyangmelibatkan aktifitasmikrobauntuk memperolehenergimelaluipemecahansubstratyangberguna untuk keperluan metabolisme danpertumbuhannya sehingga dapat menyebabkan perubahan sifatbahan pakan sebagaiakibatdari pemecahankandungan zatmakanan dalam bahanpakantersebut.

LebihlanjutdikemukakanolehWinarno,*etal*(1980) bahwahasilfermentasiterutamatergantungpadasubstrat,jenismikrobadankondisi di sekelilingnya yang akanmempengaruhi pertumbuhan danmetabolismemikroba tersebut.Padaprosesfermentasi, mikrobamembutuhkansejumlahenergiuntuk pertumbuhandanperkembangbiakannyayangakandiperolehmelaluiperombakan zatmakanandidalam substrat.

Produkfermentasibiasanyamempunyainilainutrisi yanglebihtinggidaripadabahanaslinyakarenaadanyaenzimyangdihasilkandari mikrobaitusendiri.Perubahankimiayangterjadididalam substratdiakibatkanoleh aktivitasenzim yangdihasilkanolehmikrobatersebutyangmeliputiperubahan molekul komplek seperti karbohidrat, protein, dan lemakmenjadi molekul yang lebih sederhana dan mudah dicerna.

Upaya untuk meningkatkan kualitas nutrisi tongkol jagung sebagai pakan ternak dengan menggunakan metode fermentasi diharapkan dapat meningkatkan kandungan protein kasar, menurunkan serat kasar serta dapat meningkatkan kecernaannya. Upaya meningkatkan nilai gizi tongkol jagung dapat dilakukan dengan cara fermentasi menggunakan EM_4.

EM_4 peternakan merupakan kultur EM_4 dalam medium cair berwarna coklat kekuning-kunigan yang menguntungkan untuk pertumbuhan dan produksi ternak dengan ciri-ciri berbau asam manis. EM_4 peternakan mampu memperbaiki jasad renik didalam saluran pencernaan ternak sehingga kesehatan ternak akan meningkat, tidak mudah stress dan bau kotoran akan berkurang. Pemberian EM_4 peternakan pada pakan dan minuman ternak, akan meningkatkan nafsu makan karena aroma asam manis yang ditimbulkan. EM_4 peternakan tidak mengandung bahan kimia sehingga aman bagi ternak.

Tongkol jagung yang telah mengalamifermentasi menggunakan *Aspergillus niger*dan *Trichoderma viride*diharapkanterjadipeningkatannilainutrisidandapat dimanfaatkansebagaibahanpakanpenggantihijauankonvensionaldalam ransum lengkap (*complete feed*) untukmeningkatkan kinerjaproduksidombajantanyang digemukkan.

Di Indonesia pengolahan tongkol jagung untuk dimanfaatkan sebagai pakan belum banyak dilakukan.Oleh karena itu, tujuan dari penelitian ini adalah untuk mencari metode pengolahan tongkol jagung yang tepat untuk meningkatkan nutrisi tongkol jagung, sekaligus dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka permasalahan yang dapat diidentifikasi adalah bagaimana proses fermentasi tongkol jagung dengan penggunaan EM_4 untuk pakan ternak dan bagaimana mutu yang didapatkan serta mengetahui karakteristik tongkol jagung.

1.3 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Melakukan pengolahan pembuatan tongkol jagung fermentasi.
2. Menganalisis kandungan serat kasar dan protein kasar tongkol jagung fermentasi.

1.4 Manfaat Kegiatan

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi kepada petani/peternak tentang pemanfaatan limbah tongkol jagung yang difermentasi yang lebih efesien sebagai pakan ternak.

1.5 Batasan Masalah

Menganalisis kandungan serat kasar dan protein kasar tongkol jagung fermentasi dengan pemberian EM_4 yang berbeda.

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 LimbahJagungSebagaiHijauanMakananTernak

Tanamanjagung termasukkeluargagraminaedanmerupakan jenistumbuhan semusim(annual),susunan tubuh(morfologi) tanamanjagung terdiriatasakar,batang, danbuah.Batang tanamanjagungberuas-ruas(berbuku-buku)dengan jumlahruasyang bervariasi10–40ruas.Tanamanjagungumumnyatidakbercabang,kecualipada jagung manis,sering tumbuhbeberapacabang(beranak)yang munculdaripangkal batang(Rukmana,1997).

Pucuktanamandandaunjagung dapatdiberikanpadaternakpemamahbiak, butir jagungnyauntuk manusia.Seluruhbatangjagungdapatpuladiberikanpadaternak bilatanamantersebutgagalsebagaitanamanpangan.Batangjagung danseluruhpohon jagungyangtelahdiambilbutirjagungnya dansudahtuadapatpuladiberikanpada ternak.Tanamanjagungdapat hidup didaerahtropisdansubtropis.Temperaturyangoptimaluntuk tumbuhnya adalah antara30^{o}C–32^{o}C temperaturterendah9^{o}C–10^{o}Cdantemperaturtertinggi40^{o}C–44^{o}C.

Ada beberapa macam limbah tanaman jagung dan produk samping industri berbasis jagung. Di Indonesia, dikenal istilah lokal untuk beberapa limbah tanaman dan industri jagung. Tebon jagung, yaitu seluruh tanaman termasuk batang, daun, dan buah jagung muda yang dicacah dan diberikan langsung kepada ternak. Petani yang hanya memproduksi tebon jagung biasanya bekerja sama dengan pengusaha peternakan. Petani hanya menanam jagung sebagai hijauan dan pada umur tertentu tanaman dipangkas dan dicacah untuk diberikan kepada ternak.Cacahan jagung juga dibuat silase.Jerami jagung/brangkasan, yaitu bagian batang dan daun jagung yang dibiarkan kering di ladang dan dipanen pada saat tongkol dipetik.Jerami jagung seperti ini umumnya dijumpai di daerah penghasil benih atau jagung untuk keperluan industri pakan.

Adapunyangtermasuk jenishasillimbahtanamanjagung misalnyabatang, daun jagung (jerami jagung) kelobot dan janggel jagung (Anonim, 1986). Potensi limbahjagunguntukpakandiSulawesiSelatancukupbesar.

2.2 Tongkol Jagung

Tongkol jagung/janggel adalah hasil samping yang diperoleh ketika biji jagungdirontokkandaribuahnya. Akandiperolehjagung pipilansebagaiproduk utamanya dan sisa buahyang disebuttongkol atau janggel(Rohaeni *et al*., 2006).

Tongkoljagung inisangatpotensialdikembangkan untuk pakan ternak ruminansia.Namunhasilsampinginibelum dimanfaatkansecaraoptimalsebagai bahanpakanternak.Halinimungkindisebabkan olehkualitasnyayangrelatifrendah sepertipada hasil samping pertanianlainnya.Tongkoljagunginimempunyaikadar protein yang rendah dengan kadarlignin dan selulosayang tinggi(Aregheore, 1995).

Dengankandungansellulosayangcukuptinggiyangmerupakankomponenserat yangdapatdicerna,makatongkoljagungdapatmenyediakanenergiyangcukup untukpertumbuhanmikrobadalam rumen.Namunkarenarendahnyakandungan protein dan tingginya kadar lignin menyebabkan selulose menjadi tidak tersedia untukdifermentasididalam rumenakibatnyakecernaannyamenjadirendah (kecernaaninvitronya <50%)(Brandt,1986).Olehkarenaituperludiolahuntuk meningkatkan nilai nutrien dan kecernaannya.Hasil penelitian sebelumnya pengolahantongkoljagungmenggunakanureadapatmenghasilkankadarprotein sebasar 10%dan kecernaan sebasar 60% (Yulistiani *et al*., 2009).

Nilainutrisidarilimbahtanamandanhasilsampingindustrijagung sangat bervariasi (terdapat padaTabel 1). Nilai kecernaan kulit jagung dan tongkol (60%) ini hampirsamadengan nilaikecernaanrumputgajah sehinggabahan-bahantersebut dapatuntuk menggantikan rumputgajah sebagaisumberhijauan pakan ternak (Mcctucheon dan Samples, 2002).

Tabel 2. Komposisi kimia dan nutrisi limbah tanaman jagung

Jenis limbah	BK	TDN	PK	UIP	SK	ADF	NDF	LK
----------%----------								
Jeramijagung80	67	9	45	25	29	48	2,4	
Batangjagung tua	80	59	5	30	35	44	70	1,3
Silase tanaman jagungtermasukbuahmuda	26	65	8	18	26	32	54	2,8
Silase tanaman jagungtermasukbuahyang sudahmatang	34	7	8	2	21	27	46	5
Silase tanaman jagung manis	24	6	11	t a d	20	32	57	5
Tongkol	90	48	3	70	36	39	88	2

Sumber:Preston(2006).

Keterangan :

- TDN =*Total Digestible Nutrient* (totalnutrientercerna).
- UIP =*UndegradableInsoluble Protein*(protein taklarutdantidakterdegradasi; dalam rumen).
- ADF =*AcidDetergentFiber*(seratdeterjenasam).
- NDF =*NeutralDetergentFiber*(seratdeterjen netral).
- ta d= tidak ada data

Tongkol jagung adalah hasil ikutan dari tanaman jagung yang telah diambil bijinya dan merupakan limbah padat. Selama ini tongkol jagung selalu dibuang atau dibakar, padahal sebetulnya dapat dimanfaatkan sebagai pakan alternatif karena mudah didapat, kandungan nutrisinya memadai dan ketersediaannya cukup.Sehingga berpotensi untuk dijadikan sebagai pakan ternak.

Tongkol jagung dapat diberikan kepada ternak ruminansia dan merupakan bahan pakan kasar berkualitas rendah. Tongkol jagung termasuk bahan pakan yang kurang palatable dan jika tidak segera dikeringkan akan ditumbuhi jamur dalam beberapa hari.

2.3 Pakan Ternak

Pakanbagiternakdarisudutnutrisimerupakansalah satuunsuryang sangatpentingdalam menunjangkesehatan,pertumbuhandanreproduksiternak. Pakansangatesensialbagiternakkarenapakan yangbaik akan menjadikan ternak sanggup melaksanakan kegiatan serta fungsi proses dalam tubuh secara normal.Padabatasanminimal,makananbagiternakdombaberguna untukmenjaga keseimbanganjaringan tubuhdanmembuatenergisehinggamampumelaksanakan peran dalamproses metabolisme (Murtidjo, 1993).

Pakanyangdiberikanjangansekedardimaksudkanuntukmengatasilapar atausebagaipengisi perut sajamelainkanharusbenar-benarbermanfaatuntuk kebutuhan hidup,membentuk sel-selbaru, menggantisel-selyang rusak dan untuk produksi (Widayati *dan*Widalestari,1996).

Bahan pakan harus menyediakan zat-zat makanan yang dapat digunakan untukmembangun danmenggantikan bagian-bagian tubuh danmenciptakan hasil-hasilproduksinya,sepertidaging,wol.Bahanpakanharuspulamemberikan energi untuk keperluan proses-proses tersebut (Anggorodi, 1979).

Pemberian pakanyang tidaksesuaidengan kebutuhan gizi ternak dapat menyebabkandefisiensizat-zatmakananseh inggaternakmudahterserangpenyakit.Penyediaanpakanharusdiupayakansecaraterusmenerusdansesuaidenganstandar gizi menurutstatusternak yang dipelihara(Cahyono, 1998).

Kebutuhanternakakan zatgizidalampakandombaperludiperhatikan untuk mandapathasilyangmaksimaldalam usahapenggemukandomba.Kandungangizi dalampakankomplit(*CompleteFeed*)adalahcampuransemuabahanpakanyang terdiri atas hijauan dan konsentrat yang dicampur menjadi satu campuran yang homogendandiberikan kepadaternaksebagaisatu-satunyapakantanpatambahan rumput segar. *Complete feed*dibuat dari hasil samping pertanian seperti jerami kedelai,tetestebu,kulitkakao,kulitkopi,ampastebu,bungkilbijikapok,dedak padi,onggokkeringdanbungkilkopra,pakan tersebutdiformulasikansedemikian rupasehinggakebutuhanternak terpenuhi.WahjunidanBijanti(2006) menjelaskan, *completefeed*disusununtukmenyediakanransumsecarakomplitdan praktisdengan

pemenuhannilainutrisi yangtercukupiuntukkebutuhanternaksertadapatditujukan untukperbaikansistempemberianpakan.Bahan-bahanyang biasadigunakanuntuk pembuatan *completefeed*antaralain :

a. Sumberserat kasar(jerami,tongkoljagung,pucuk tebu).
b. Sumber energi(dedakpadi,kulitkopi,kulitkakao, tapioka, tetes).
c. Sumberprotein(bungkilkedelai,bungkil kelapa,bungkilsawit, bungkilbiji kapok).
d. Sumbermineral (tepung tulang,garamdapur).

Keuntunganpembuatanpakanlengkapantara lainmeningkatkanefisiensi dalam pemberianpakandanmenurunnyasisapakandalampalungan,hijauanyang palatabilitas rendahsetelahdicampurdengankonsentratdapatmendorong meningkatnyakonsumsi,untuk membatasikonsumsikonsentratkarenaharga konsentratmahal (Yani, 2001).

Berdasarkan sifat fisik dan kimia yang spesifik sesuai dengan kegunaannya maka bahan pakan dapat diklasifikasikan menjadi 8 kelas yaitu:

- **Kelas 1:Hijauan kering dan jerami kering**

Kelas 1, meliputi berbagai hijauan pakan yang sengaja dipanen dan dikeringkan, dan juga berbagai jerami kering yang sengaja dipanen dan dirawat. Kelas 1 ini mengandung serat kasar dan dinding sel yang tinggi yaitu masing - masing > 18% dan > 35 % dalam bahan kering, sehingga rendah kandungan energi tersedia per unit bobot.

- **Kelas 2: Hijauan segar dan jerami segar**

Kelas 2, meliputi berbagai hijauan pakan dan jerami yang belum ataupun sudah dipanen dan diberikan kepada ternak masih dalam keadaan segar.

- **Kelas 3: Silase (*silage)***

Kelas 3, meliputi berbagai hijauan pakan yang telah dipotong-potong dan telah mengalami proses fermentasi terkontrol, tidak termasuk silase ikan, butir-butiran sebangsa padi, biji-bijian sebangsa legum , dan umbi-umbian.

- **Kelas 4: Sumber Energi**

Kelas 4, meliputi berbagai bahan pakan yang mengandung protein kasar <20% dan serat kasar < 18% atau dinding sel < 35% dalam bahan kering. Kelas 4 ini termasuk pula sumber energi yang telah mengalami proses fermentasi (silase).

- **Kelas 5: Sumber Protein**

Kelas 5, meliputi berbagai bahan pakan yang mengandung protein kasar ≥ 20% dalam bahan kering. Kelas 5 ini ada yang berasal dari hewan dan ada yang berasal dari tanaman. Sumber protein ini disebut pula sebagai konsentrat protein.

- **Kelas 6: Sumber Mineral**

Kelas 6, meliputi berbagai bahan pakan yang tinggi kandungan mineralnya. Kelas ini ada yang sebagai sumber mineral makro dan ada yang sebagai sumber mineral mikro, baik yang mengandung satu macam atau lebih dari satu macam mineral. Sumber mineral ini disebut pula sebagai konsentrat mineral.

- **Kelas 7: Sumber Vitamin**

Kelas 7, meliputi berbagai bahan pakan yang tinggi kandungan vitaminnya dan termasuk pula preparat vitamin. Kelas 7 ini ada yang mengandung satu macam vitamin ataupun lebih dari satu macam vitamin. Sumber vitamin ini disebut pula sebagai konsentrat vitamin.

- **Kelas 8: Additif pakan**

Kelas 8, meliputi berbagai bahan yang tidak berfungsi sebagai sumber nutrien atau non nutrien. Penggunaannya adalah dengan cara ditambahkan atau diimbuhkan ke dalam pakan dalam jumlah sedikit dengan tujuan tertentu. Misalnya untuk memacu pertumbuhan, memacu produksi, memberi warna, memberi bau ataupun sebagai bahan pengisi.

Teknologi pengolahan hasil samping pertanian dan hasil samping agroindustri menjadipakanlengkap merupakansalahsatuupayauntuk meningkatkannilaikedua hasil samping tersebut dengan metode prosessingyang terdiriatas:

a. Perlakuan pencacahan(*choppping)* untuk merubah ukuran partikel dan melunakkan tekstur bahan agar konsumsi ternak lebih efisien.

b. Perlakuan pengeringan (*drying)* dengan panas matahari atau dengan alat pengering umtukmenurunkan kadarair bahan.
c. Proses pencampuran (*mixing*)denganmenggunakan alatpencampuran (*mixer)* danperlakuanpenggilingandenganalatgiling*Hammer Mill*danterakhir proses pengemasan. (Wahyono dan Hardianto, 2004).

2.4 Hijauan Pakan Ternak

Hijauanpakanmerupakanmakanankasaryangterdiridarihijauanpakan yangdapatberuparumputlapangan,limbahhasilpertanian,rumputjenisunggul yang telah diintroduksikan, juga beberapa jenis leguminosa.Hijauan pakan merupakanmakananutamabagiternakruminansiadanberfungsitidak saja sebagai pengisiperut,tetapijugasumbergizi,yaitu protein,sumbertenaga,vitamindan mineral (Murtidjo, 1993).

Hijauan yangmasih mudaakan lebih dapatdicernadaripadayang tua. Perbedaandalamdayacernatersebutterjadibilatumbuh-tumbuhan menjaditua, disebabkan terutamakarenabertambahnyakadarligninyanghampirtidakdapat dicerna meskipun oleh hewan ruminansia (Anggorodi, 1979).

Tillman *etal*(1981)menyatakan bahwakadarserat tanaman adalah terendah bila tanaman masih sangat muda dan cenderung naik kadar serat kasarnya bila tanamanmakin tua. Padaumumnya,kadarserat kasartanaman yangmakin tinggi, pencernaannyamakinlamadannilaienergi produktifnyamakinrendah. Rendahnya nilai gizi limbah pertanian sangat erathubungannya dengan umur tanaman.

Hijauanmerupakanpakanutamauntukruminansia sehinggapenyediaannya haruskontinyu.Rumputgajahmerupakanrumputyangberasaldari Afrika tropik dan merupakanrumputpotong(Reksohadiprodjo, 1994).Rumputgajah mengandung proteinkasar(PK)9,72%,lemakkasar(LK)1,04%,seratkasar(SK)27,54%,abu 18,13%dan bahan ekstrak tanpa nitrogen (BETN)43,56%. Penggunaan rumputgajah sebagaipakantunggalbelum dapatmemenuhikebutuhanproteindanenergiuntuk ternak berproduksi. Penggunaan rumputgajah sebagai pakan membutuhkan suplementasi protein, energi dan mineral, sehingga perlu dilakukan penambahan

pakanberupakonsentrat.Rumputgajahdankonsentrat yangdicampursecara homogenbisadisebutdenganistilahpakankomplit(*complete feed).Complete feed* merupakansuatu jenis pakan yang terdiridarihijauan dan konsentratyang diberikan dalamimbangan yang memadai (Wahjuni dan Bijanti, 2006).

2.5 EM_4(Effektive Mikroorganisme$_4$)

Produk EM_4Peternakan merupakan kultur EM_4 dalam medium cair berwarna coklat kekuning-kuningan yang menguntungkan untuk pertumbuhan dan produksi ternak dengan ciri-ciri berbau asam manis. EM_4 Peternakan mampu memperbaiki jasad renik didalam saluran pencernaan ternak sehingga kesehatan ternak akan meningkat, tidak mudah stress dan bau kotoran akan berkurang. Pemberian EM_4 Peternakan pada pakan dan minum ternak akan meningkatkan nafsu makan karena aroma asam manis yang ditimbulkan. EM_4 peternakan tidak mengandung bahan kimia sehingga aman bagi ternak.

Manfaat EM_4 Peternakan yaitu :

- Menyeimbangkan mikroorganisme yang menguntungkan dalam perut ternak.
- Memperbaiki dan meningkatkan kesehatan ternak.
- Meningkatkan mutu daging ternak.
- Mengurangi tingkat kematian bibit ternak.
- Memperbaiki kesuburan ternak.
- Mencegah bau tidak sedap pada kandang ternak
- Mengurangi stress pada ternak

Setiap botol EM_4 (Effective Mikroorganisme$_4$) untuk peternakan volume 1 liter mengandung :

- *Lactobacillus casei*

Lactobacillus casei adalah bakteri Gram-positif, anaerob, tidak memiliki alat gerak, tidak menghasilkan spora, berbentuk batang dan menjadi salah satu bakteri yang berperan penting dalam pencernaan.*Lactobacillus* adalah bakteri yang bisa memecah protein, karbohidrat, dan lemak dalam makanan, dan menolong

penyerapan elemen penting dan nutrisi seperti mineral, asam amino, dan vitamin yang dibutuhkan manusia dan hewan untuk bertahan hidup.

Lactobacillus casei adalah spesies yang mudah beradaptasi, dan bisa diisolasi dari produk ternak segar dan fermentasi, produk pangan segar dan fermentasi. Dari segi industrial, *Lactobacillus casei* mempunyai peran dalam probiotik manusia, kultur starter pemroduksi asam untuk fermentasi susu, dan fermentasi pakan.

Lactobacillus casei diduga dapat mengontrol organisme yang dapat menimbulkan efek toksik di dalam saluran pencernaan, diantaranya yaitu *Escherichia coli.Lactobacillus casei* adalah suatu jasad renik jenis temporer penghasil asam laktat.

- *Saccharaomyces cerevisiae*

Saccharaomyces cerevisiae adalah nama spesies yang termasuk dalam khamir berbentuk oval. Saccharomyces cerevisiae mempunyai mikrostruktur yang terdiri dari : Kapsul, Dinding Sel, Membran Sitoplasma, Nukleus, Vakuola, Mitokondria, Globula dan Sitoplasma.

Ragi atau istilah resminya adalah yeast merupakan organisme bersel tunggal berjenis eukariotik. Berkembang biak dengan membelah diri. Berbeda dengan bakteri, yeast memiliki ukuran sel lebih besar (sekitar 10x), memiliki organ-organ, memiliki membran inti sel, dan DNA terlokalisasi di dalam kromosom dalam inti sel. Ini menyebabkan yeast bisa melakukan fungsi-fungsi sel yang berbeda-beda di tiap lokasi dalam selnya. Singkatnya, sel yeast lebih mirip sel organisme tingkat tinggi seperti hewan.Dengan kata lain, yeast secara evolusi lebih maju ketimbang bakteri semacam *E. coli*.

Saccharomyces cerevisiae berfungsi dalam pembuatan roti dan bir, karena *Saccharomyces* bersifat fermentatif (melakukan fermentasi, yaitu memecah glukosa menjadi karbon dioksida dan alkohol) kuat.Namun, dengan adanya oksigen, *Saccharomyces* juga dapat melakukan respirasi yaitu mengoksidasi gula menjadi karbon dioksida dan air.

- *Rhodopseudomonas palustris*

Rhodopseudomonas palustris adalah bakteri gram negatif, terkenal karena kemampuannya untuk beralih antara empat mode yang berbeda dari metabolisme yang mendukung kehidupan :*photoautotrophic*, *photoheterotrophic*, *chemoautotroph dan chemoheterotrophic*. Ini berarti bahwa bakteri ini dapat tumbuh dengan atau tanpa oksigen, yang dapat menggunakan cahaya, senyawa anorganik, atau senyawa organik untuk energi, melainkan dapat memperoleh karbon baik dari fiksasi karbon dioksida atau hijauan berasal dari tumbuhan senyawa, dan juga dapat memperbaiki nitrogen. Fleksibilitas ini metabolik telah meningkatkan minat dalam komunitas riset dan membuat bakteri ini cocok untuk digunakan potensial dalam aplikasi bioteknologi

Sapi, kerbau kambing telah biasa diberikan silase larutan pada musim kemarau saat rumput juga sulit didapat.EM_4 dapat digunakan sebagai probiotik pembuatan silase, rumput kering, jerami, pohon jagung kering dan lain-lain dapat diolah menjadi pakan ternak. Karena proses fermentasi, kandungan gizi silase lebih tinggi dari asalnya dan dapat disimpan lebih lama untuk memenuhi kebutuhan pakan pada saat musim kemarau.

EM_4 merupakan mikroorganisme yang banyak digunakan bagi peternakan, karena 90 persen bakteri di dalamnya ialah *Lactobacillus Sp*. Bakteri lainnya *Azotobacter*, *Clostridia*, *Enterobacter*, *Agrobacterium*, *Erwinia*, *Pseudomonas*, dan mikroorganisme pembentuk asam laktat.

2.6 Fermentasi

Fermentasiadalah prosesbiologisyangmenghasilkan komponen-komponen danjasasebagaiakibatadanya pertumbuhanmaupunmetabolismemikrobia. Pengertian fermentasi ini mencakup baik fermentasi aerob maupun anaerob (Muchtadi *et al*., 1992).

Fermentasimerupakanprosespenguraian unsur-unsurorganik kompleks terutama karbohidrat untukmenghasilkan energi melaluireaksi enzim yang dihasilkanolehmikroorganismeyangbiasanyaterjadidalam keadaananaerob dan diiringi dengan pembebasan gas (Sarwono, 1996).

Penambahanbahan-bahannutrienkedalam fermentasidapatmenyokongdan merangsang pertumbuhanmikroorganisme. Salah satu bahan yang dapatdigunakan padaproses fermentasiadalahurea.Ureayang ditambahkanpadaproses fermentasi akan terurai oleh enzim ureamenjadi ammoniadan karbondioksidayang selanjutnyadigunakan untuk pembentukan asamamino (Fardiaz, 1989).

Fermentasitimbulsebagaihasilmetabolismetipeaerobik dananaerobik.Untuk hidup semuaorganismemembutuhkan sumberenergi, energidiperoleh dari metabolismebahanpangandimanaberadadidalamnya. Bahanbakuyangpaling banyak digunakan diantaramikroorganismeadalah glukosa. Dengan adanyaoksigen beberapa mikroorganisme mencerna glukosa dan menghasilkan air, karbondioksida dan sejumlah besar energi (ATP) yang digunakan untuk tumbuh (Bukcle*et al*., 1985).

Fermentasimerupakanprosesperubahankimiapadasubstratsebagai hasil kerjaenzimdarimikrobadengan menghasilkanproduktertentu.Prosesiniberjalan tergantungpadajenissubstrat, mikroba,danlingkunganyangmempengaruhi pertumbuhandanmetabolismemikroba.Pada prosesfermentasiakanmerombak struktur jaringankimia dindingsel, pemutusanikatan lignoselulosadanpenurunan kadarlignin (Winarno.,*etal*,1980). Syamsu(2006)menyatakanbahwa penggunaan stater mikroba menurunkan kadardinding sel(NDF)

Fermentasidapatmeningkatkankadarprotein, disebabkan karenaterjadinya perubahankarbohidratmenjadiproteinataupun karenaadanyapeningkatanmikroba pembusuk yang mati karena tidak tahan hidup dalam suasana asam sewaktu fermentasiberlangsung (Darmono,1993).

MenurutFathul(1997)bahwaprotein bentuk baru pada pengawetan pakan ternak secara fermentasi tersusun dari penggabunganantaraNbebasdaribangkaibakteridansenyawasisa asam lemak volatile(campuranasam asetat,propionatdanbutirat)yangtelahkehilanganionO,N danH.TerbebasnyaionO,NdanHtersebutdisebabkanolehpeningkatansuhu selama proses fermentasi.

Berdasarkan hasil penelitian, tongkol jagung banyak mengandung sellulosa, yakni 44,9%, serta mengandung hemisellulosa (31,8%) dan lignin-sekitar 23,3%. Sementara kandungan protein amat rendah.

Tongkol jagung jika dijadikan sebagai bahan pakan perlu dilakukan pemecahan lignin (delignifikasi) yakni dengan cara perendaman dalam larutan NaCl 1%. Perlakuan tersebut perlu dilanjutkan dengan perendaman dalam larutan NaOH 15%.

2.7 Bahan Tambahan

Dengan mengetahui prinsip fermentasi dan phase tahapan prosesnya, maka kita bisa memanipulasi proses fermentasi dalam pebuatan silase. Manipulasi ditujukan untuk mempercepat proses atau untuk meningkatkan dan mempertahankan kadar nutrisi yang terkandung pada bahan baku silase. Manipulasi dengan penambahan bahan aditif ini bisa dilakukan secara langsung dengan memberikan tambahan bahan-bahan yang mengandung karbohidrat yang siap diabsorpsi oleh mikroba.

Bahan aditif sumber karbohidrat sebagai pemacu tumbuh bakteri asam laktat yang sering digunakan adalah molases (tetes), onggok, dedak padi, menir atau jagung.Tetes merupakan bahan yang paling sering digunakan karena hasilnya cukup bagus.

2.7.1 Dedak Padi

Dedak padi adalah bahan pakan yang diperoleh dari pemisahan beras dengan kulitgabahnyamelaluiprosespenggilinganpadidaripengayakan hasilikutan penumbukanpadi(Parakkasi,1995).SedangkanmenurutRasyaf (1992)Sebagai bahanmakananasalnabati,dedak memanghasil sampingproses pengolahanpadi menjadi beras. Oleh sebabitu kandungan nutrisinya juga cukup baik, dimana kandunganproteindedakhalussebesar12%-13%,kandunganlemak13%,dan seratkasarnya12%. Adapun kandungan nilai gizi dedak halus dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 3. Kandungan nilai gizi dedakhalus

Uraian	Kandungan (%)

Protein Kasar	11,90
TDN	67.00
Serat Kasar	8.50
LemakKasar	9.10
Bahan Kering	89,60

Sumber: LaboratoriumIlmuMakananTernak,Departemen PeternakanFP-USU (2001).

Dedak padi kaya akan karbohidrat mudah dicerna sehingga dapat digunakan sebagai aditif dalam membuat silase. Penambahan bahan aditif pada pembuatan silase mampu memudahkan terbentuknya suasana asam dengan derajat keasaman yang optimum.

2.7.2 Molases

Molases atau tetes tebuadalah hasilsampingan pengolahan tebumenjadi gula.Bentukfisiknyaberupacairan yangkental danberwarnahitam.Kandungan karbohidrat, proteindanmineralnya cukuptinggi sehinggabisajugadijadikanpakan ternak walaupunsifatnyahanyasebagaipakanpendukung.Disampingharganya murah, kelebihan lain tetes tebu terletak pada aromadanrasanya (Widayati danWidalestari, 1996).

Molases sebagaihasil ikutanprosespengolahantebumenjadigulasangat palatabelbagiternakdomba.Penyertaanmolasesdalam campurandenganbahan pakantambahanlain dapatmeningkatkan konsumsipakantambahansecara keseluruhan akibataromayangditimbulkannya,maupun terbentuknyaikatanfisik dintarabahan penyusun pakan tambahan sehinggamengurangihilangnyapakan terutamabahanpakanyang bersifatpendebuan.

Pemberianmolasessebagaibahan pakantambahantunggalataudalam bentukcampurandenganbahanpakanlainmeningkatkan laju pertambahan berat badan harian pada domba (Batubara *et al*., 1993).

Adapun kandungan nilai gizi dedak halus dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 4. Kandungan nilai gizi molases

Kandungan Zat	Kadar Zat %
Protein Kasar	3-4

Bahan Kering	67,5
LemakKasar	0,08
Serat Kasar	0,38
TDN	81,0

Sumber: LaboratoriumIlmuMakanan TernakJurusan PeternakanFP-USU,Medan(2000)

2.7.3 Urea

Urea dalamransum mempertinggi daya cerna selulosa dalam hijauan. MenurutBasir (1990) selainmeningkatkan kualitashijauan,urea jugadapat dimanfaatkan sebagaipenggantiprotein butir-butiran.Urea juga dapatmemenuhi kebutuhan protein untukpertumbuhan dan produksi ternak ruminansia.

MenurutUtomo(1991)menyatakanbahwapenggunaanureadalam ransum ternakdombasebanyak4,5%dari pemberiankonsentratbelummenunjukkangejala keracunan. Namunapabilaureayangdiberikanterlalubanyakakanmenyebabkan kenaikanpH rumendanserum darahyangmenyebabkanpertumbuhandan perkembangbiakan mikroorganisme terhambat.

2.8 Protein Kasar

Kebutuhan ternakakanproteinbiasanyadisebutkandalambentukprotein kasar (PK).Kebutuhanproteinternakdipengaruhiolehmasapertumbuhan,umur fisiologis,ukuran dewasa,kebuntingan,laktasi,kondisitubuhdanrasioenergi protein. Kondisitubuhyangnormal membutuhkan protein dalam jumlahyang cukup, defisiensi proteindalam ransum akan memperlambatpengosonganperut sehingga menurunkan konsumsi (Rangkuti, 2011).

Semakincepatmakanandiberikan makasemakintinggi pulakonsumsi protein.Umumnyapadaternak ruminansiakalaukonsumsienergitermanfaatkan dengan baikmaka akanberpengaruhpadakonsumsizatmakanan lainnyaseperti protein, mineral dan vitamin (Rudiah, 2011).

Konsumsi proteinkasar yang tinggi dipengaruhi oleh beberapa faktor, salahsatunyaadalah jenisbahan pakan khususnyabahanpenyusunkonsentrat. Konsentrat merupakan pangan penguat dengan kadar serat kasar rendah dan banyakmengandungproteindanenergi.Palatabilitaspakandanjumlahpakan yang dimakanakanmeningkatkankonsumsiproteinyanglebihbanyakdari

kebutuhanminimalnyasehinggadapatberguna untukmeningkatkanbobotbadan (Rangkuti, 2011).

2.9 Serat Kasar

Serat kasar adalah bagian dari pangan yang tidak dapat dihidrolisis oleh bahan-bahan kimia, yang di-gunakan untuk menentukan kadar serat kasar yaitu asam sulfat (H_2SO_4 1.25%) dan natrium hidroksida (NaOH 1.25%). Sedang serat makanan adalah bagian dari bahan pangan yang tidak dapat dihidrolisis oleh enzim-enzim pencernaan. Serat kasar ialah sisa bahan makanan yang telah mengalami proses pemanasan dengan asam kuat dan basa kuat selama 30 menit yang dilakukan di laboratorium. Dengan proses seperti ini dapat merusak beberapa macam serat yang tidak dapat dicerna oleh manusia dan tidak dapat diketahui komposisi kimia tiap-tiap bahan yang membentuk dinding sel. Oleh karena itu serat kasar merendahkn perkiraan jumlah kandungan serat sebesar 80% untuk hemisellulosa, 50-90% untuk lignin dan 20-50% untuk sellulosa.

Semakin tinggi kandungan serat kasar dalam ransum maka semakin rendah kecernaandariransumtersebutdanakanmenurunkankonsumsibahan keringdari ransum.Pemberian konsentrat terlampaubanyakakan meningkatkankonsentrasi energi ransum dan dapat menurunkan tingkat konsumsi sehingga tingkat konsumsi berkurang (Mulyaningsih, 2006).

Nilaikonsumsipakantinggidisebabkanolehbentukpakanlebihhalus juga karenabentukkeringudaramenyebabkankambing seringmengkonsumsiair sehinggamembantuproseshidrolisis,lajukecernaanpakan serta pengosonganisi lambungcepat mengakibatkan konsumsi pakan meningkat (Ali, 2008).

Jumlahbahan keringpakanyang dapatdikonsumsiolehseekor ternak selamasatuhariperludiketahui.Konsumsibahankeringtergantung darihijauan sajayang diberikanataubersamaan dengankonsentrat.Konsumsibahankering padaternakkambingpadaumumnyaadalah3-3.8%dariberatbadan(Tarigan, 2009).

BAB III. METODOLOGI

3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan di Mandalle dan Pengujian serat kasar dan protein kasar dilaksanakan di Laboratorium Kimia Politeknik Pertanian Negeri Pangkep, pada bulan Juli 2015.

3.2 MetodePelaksanaan

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL), dengan 4 perlakuan dan 3 kali ulangan. Perlakuan pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

J0 = Tongkol jagung tanpa fermentasi (kontrol).

J1 = Tongkol jagung yang difermentasi dengan EM_4 500 ml

J2 = Tongkol jagung yang difermentasi dengan EM_4 700 ml

J3 = Tongkol jagung yang difermentasi dengan EM_4 900 ml

3.3 Alat dan Bahan

3.3.1 Alat

- Peralatan Laboratorium, untuk penetapan kandungan protein kasar dan serat kasar.
- Lesung, alat pencacah tongkol jagung.
- Kantong plastik sebagai tempat fermentasi.
- Jergen ukuran 5 liter sebagai tempat mengembangkan EM_4.
- Drum, Baskom, Lakban dan Gunting

3.3.2 Bahan

3. Tongkol jagung, diperoleh dari daerah Kabupaten Enrekang.
4. EM_4, digunakan sebagai sumber mikroorganisme.
5. Dedak padi, digunakan sebagai zat additive dalam fermentasi.
6. Molases, digunakan sebagai sumber energi mikroba dalam fermentasi.
7. Bahan kimia, untuk analisis proksimat penetapan kadar kandungan protein kasar dan serat kasar.

3.4 ProsedurKerja

3.4.1. Persiapan

Persiapan sebelum pelaksanaan penelitian berupa persiapan alat-alat dan bahan-bahan yang akan digunakan selama penelitian yaitu :

- Tongkol jagung hasil ikutan dari tanaman jagung yang telah diambil bijinya dan merupakan limbah padat disebut tongkol jagung. Tongkol jagung ditumbuk.
- EM_4. Untuk mengembangkan EM_4, 300 ml EM_4 diencerkan dengan 5 liter air, ditambah dengan gula sebanyak 50 gram dan urea sebanyak 10 gram didiamkan selama 1-2 hari.
- Dedak padi diberikan sebanyak 5% dari berat bahan pakan untuk setiap perlakuan fermentasi.
- Molases diberikan sebanyak 3% dari berat bahan pakan untuk setiap perlakuan fermentasi.

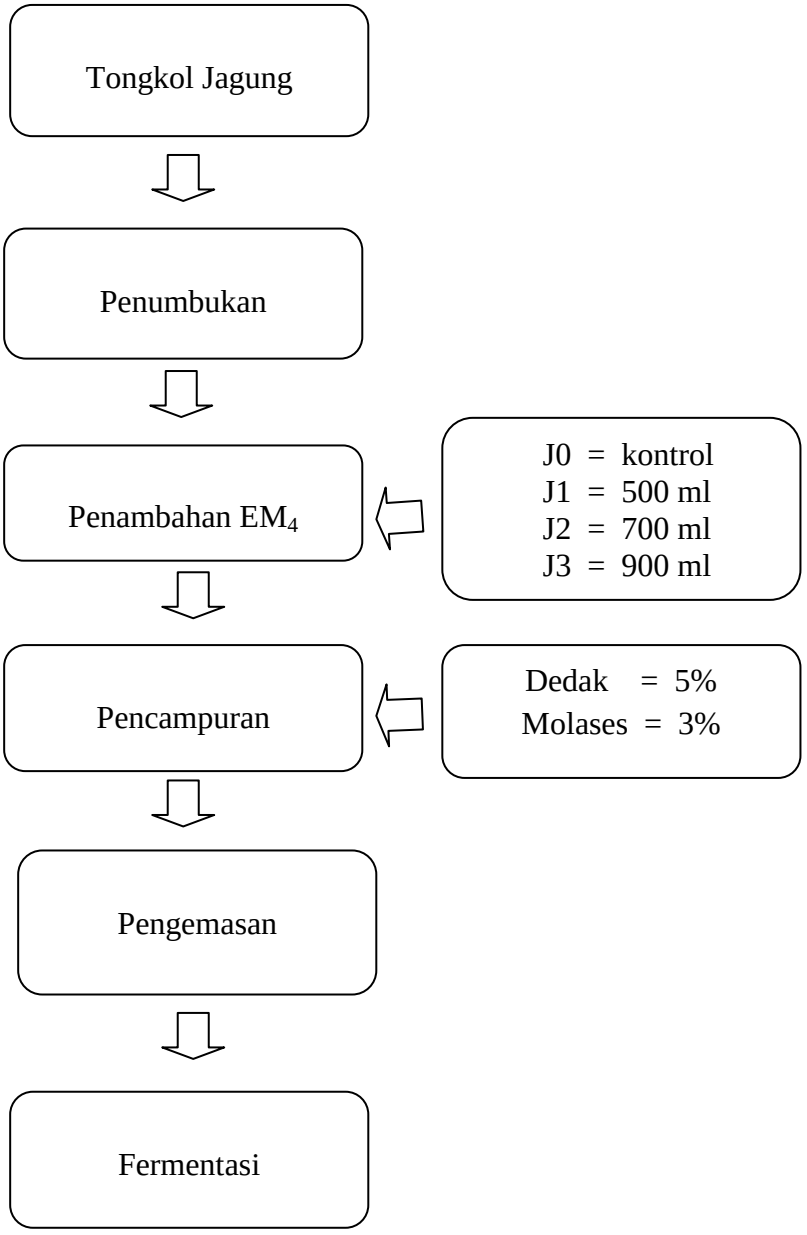
3.4.2. Proses Fermentasi

Fermentasi dilakukan dalam kantong plastik. Langkah-langkah proses fermentasi yaitu menumbuk tongkol jagung hingga kecil-kecil, kemudian tongkol jagung ditimbang sebanyak 1 kilo per unit percobaan.

- Perlakuan pertama tongkol jagung tanpa fermentasi (kontrol).
- Perlakuan kedua menggunakan EM_4 yang sudah diencerkan sebanyak 500ml/kg ditambah dedak padi 5% dari berat pakan dan molases sebanyak 3% dari berat bahan pakan.
- Perlakuan ketiga menggunakan EM_4 yang sudah diencerkan sebanyak 700ml/kg ditambah dedak padi 6% dari berat pakan dan molases sebanyak 3% dari berat bahan pakan.
- Perlakuan Keempat menggunakan EM_4 yang sudah diencerkan sebanyak 900 ml/kg ditambah dedak padi 6% dari berat pakan dan molases sebanyak 3% dari berat bahan pakan.
- Difermentasi selama 2 minggu (14 hari) didalam drum, kemudian ditutup rapat.

3.5 Diagram Alir

Untuk melakukan fermentasi tongkol jagung dengan penambahan EM_4 (Effective Mikroorganisme $_4$) cara yang dilakukan sebagai berikut:



Gambar 1. Diagram Alir Fermentasi Tongkol Jagung

3.6 Parameter Pengamatan

3.6.1 Penentuan Serat Kasar (*SNI 01-2891-1992)*

- Penimbangan 2-4 gram sampel, lemaknya dibebaskan dengan cara ekstraksi soxlet atau cara mengaduk, tuangkan sampel dalam pelarut organik.
- Sampel dikeringkanl kemudian dimasukan ke dalam erlenmeyer 500 ml.
- Penambahan 50 ml larutan H_2SO_4 1,25%, dan didihkan selama 30 menit dengan menggunakan pendingin tegak.
- Penambahan 50 ml NaOH 3,25% dan didihkan lagi selama 30 menit.
- Larutan disaring dalam keadaan panas dengan menggunakan corong buchner yang berisi kertas saring tak berabu yang telah dikeringkan dan diketahui bobotnya.
- Pencucian endapan yang terdapat pada kertas saring berturut-turut dengan H_2SO_4 1,25% panas, air panas, dan etanol 96%.

  Kertas saring diangkat beserta isinya, kemudian dimasukan ke dalam cawan yang telah diketahui bobotnya, keringkan pada suhu 105^{o}C dan dinginkan dan ditimbang.

  % Serat Kasar $= \frac{A-B}{gr.contoh} x$ 100 %

  Dimana :

  A = cawan + contoh + kertas saring

  B = cawan + kertas saring

3.6.2 Penentuan Protein Kasar

- <u>Tahap destruksi</u>
  - Sampel dihaluskan,kemudian ditimbang 2 gr,masukkan ke dalam labu kjeldahl.
  - Tambahkan 2 buah tablet katalis atau 3,5 gr katalis mixture.
  - Tambahkan 15 ml H_2SO_4 dan 3 ml H2O2 (diamkan 10 menit).
  - Destruksi pada suhu 415℃.
  - Dinginkan

- Tahap destilasi
  - Hasil destruksi ditambahkan 50-75 ml aquadest.
  - Tambahkan 50 – 75 ml NaOH.
  - Didestilasi,tampung hasil destilat dengan erlenmeyer berisi 25 ml. H_3BO_3 4% yang telah ditambahkan indikator Metil Merah dan Bromcresol green.
  - Lakukan destilasi,sampai volume destilat mencapai 150 ml.
- Tahap titrasi
  - Titrasi dengan HCl 0,2 N sampai berubah warna dari hijau menjadi abu-abu netral
  - Lakukan pengerjaan blanko

Perhitungan :

$$\text{Kadar protein} = \frac{(VA - VB)\ HCl \times N\ HCl \times 14{,}007 \times 6{,}25 \times 100\%}{W \times 1000}$$

Dimana :

VA = mililiter HCl titrasi contoh

VB = mililiter HCl titrasi blanko

N = Konsentrasi HCl yang digunakan

14,007 = Berat atom nitrogen

6,25 = Faktor konversi protein pada ikan

W = Berat contoh